ACTA ZOOL. CRACOV. | 29 | 5 | 69-100 | KRAKÓW, 15. XII. 1985

Stanisław Skóra, Jan Włodek

Ichtiofauna dorzecza rzeki Czarnej Staszowskiej

[5 ryc. tekst.]

Ichthyofauna of the River Czarna Staszowska and its drainage area

Abstrakt. Autorzy rozpatrują ichtiofaunę w dorzeczu rzeki Czarnej Staszowskiej, płynącej ku Wiśle na południe od Gór Świętokrzyskich w Centralnej Polsce. Badania przeprowadzono dwukrotnie: w latach 1964—1966 i 1973—1975. Scharakteryzowano środowisko rzeczne i gatunki ryb. Stwierdzono kilkakrotnie dodatni wpływ niewielkiej eutrofizacji wody na liczebność ryb, zwłaszcza w dolnych odcinkach cieków. Eutrofizacja ta została wywołana zwiększającą się chemizacją rolnictwa.

TREŚĆ

I. WSTĘP

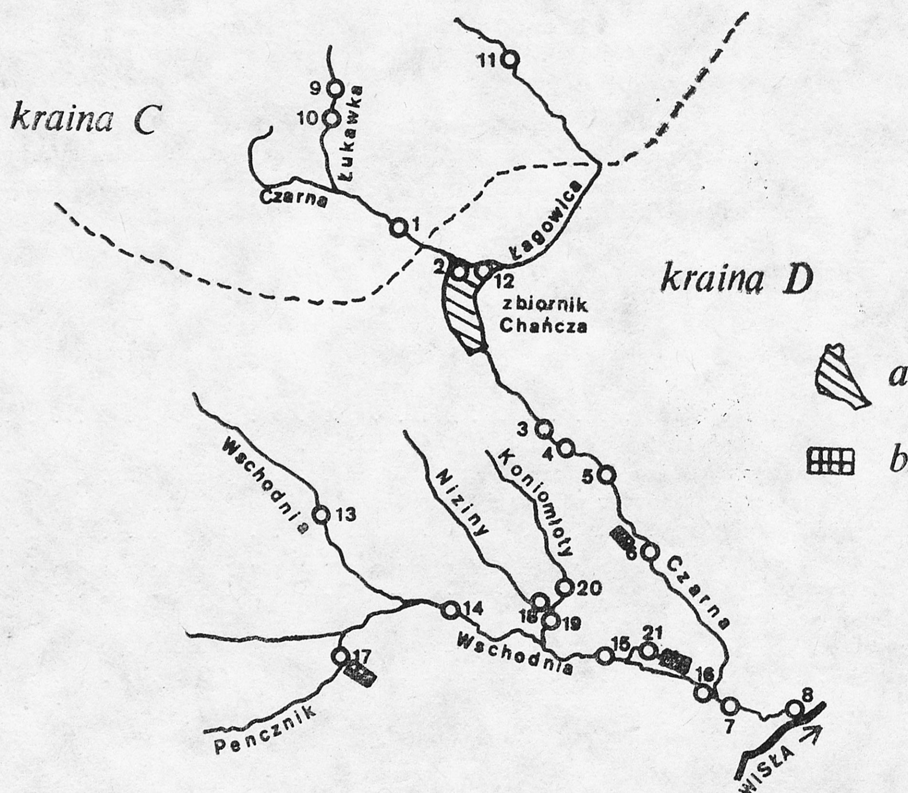
W związku z budową kopalni siarki w Grzybowie i zbiornika zaporowego "Chańcza", który został zalany w roku 1984 na rzece Czarnej Staszowskiej wyłonił się wcześniej problem identyfikacji ichtiofauny występującej w dorzeczu tej rzeki. Poznanie ichtiofauny zasiedlającej wody rzeki Czarnej i jej dopływów jest konieczne ze względu na odpowiednie zagospodariwanie zbiornika. Zbiornik zaporowy "Chańcza" ma służyć wielorakim celom: zaopatrzeniu w wodę kopalni siarki, zaopatrzeniu w wodę pitną rejonów województwa kieleckiego i tarnobrzeskiego, zaopatrzeniu w wodę stawów rybnych w Kurozwękach

i Rytwianach, redukcji fali powodziowej na rzece Czarnej Staszowskiej poniżej zbiornika, celom rekreacyjnym oraz intensyfikacji gospodarki stawowej regionu.

Tematem niniejszej pracy jest poznanie ichtiofauny rzeki Czarnej Staszowskiej i jej dopływów.

II. MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ

Celem poznania ichtiofauny zasiedlającej dorzecze rzeki Czarnej Staszowskiej pracownicy Zakładu Biologii Wód PAN w Krakowie, przy wydatnej popomocy technicznej Polskiego Związku Wędkarskiego w Kielcach, przeprowa-



Rys. 1. Schematyczna mapa dorzecza Czarnej Staszowskiej. a. — Zbiornik "Chańcza" (zalany w roku 1984), b — stawy rybne. Kółkami oznaczono miejsca połowu, a cyframi arabskimi kolejność ich omawiania w tekście: 1 — Drogowle, 2 — Raków (obecnie na terenie cofki), 3 — Kurozwęki, 4 — Oględów, 5 — poniżej Staszowa, 6 — Rytwiany, 7 — powyżej Połańca, 8 — Winnica (przy ujściu Czarnej do Wisły), 9 — Widełki, 10 — poniżej wsi Łukawa, 11 — powyżej Łagowa, 12 — poniżej Rakowa (obecnie na terenie cofki zbiornika "Chańcza"), 13 — Brzozówka, 14 — Strzelce, 15 — powyżej stawów rybnych w Sieragach, 16 — ujście rzeki Wschodniej do Czarnej Staszowskiej, 17 — Jastrzębiec, 18 — Wygoda, 19 — Wygoda (poniżej ujścia pot. Koniemłoty), 20 — Podborek, 21 — Sieragi (na doprowadzalniku wody do stawów rybnych)

dzili próbne odłowy ryb. Odłowy przeprowadzono po raz pierwszy w latach 1964 do 1966 i drugi raz w latach 1973 do 1975 przy użyciu agregatu prądotwórczego na prąd stały (około 220 V i 3—5 A). W wyniku tych odłowów pozyskano 3976 ryb i minogów o ogólnym ciężarze 77 825 g. Ogółem w zlewni rzeki Czarnej Staszowskiej łowiono ryby na 21 stanowiskach połowu, usytuowanych na 8 większych i mniejszych ciekach (ryc. 1). Długość odławianego odcinka wynosiła każdorazowo 200 m potoku lub rzeki.

W niniejszej pracy, podobnie jak i w poprzednich badaniach rzek (KOŁDER i inni 1974; WŁODEK 1975), za dominację zwykłą uznano 10—25% udziału gatunku w ogólnej ilości bądź masy złowionych ryb, zaś powyżej 25% udziału uważano za dominację przewodnią gatunku, nadającą charakter danemu stanowisku połowu. Przy zaszeregowaniu stanowiska połowu do krain rybnych stosowano kryteria podane przez WŁODKA (1975).

Zebrane i opracowane materiały ichtiologiczne zestawiono w tabeli lub przedstawiono na diagramach.

III. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA DORZECZA

Rzeka Czarna Staszowska — niewielki lewy dopływ Wisły — ma 56 km długości. Źródła rzeki mieszczą się w okolicach miejscowości Cisów na podstokach Pasma Orłowskiego w Górach Świętokrzyskich, pod wzniesieniem Stołowa (423 m n.p.m.) na wysokości 340 m n.p.m.: spadek ogólny 2,6 m/km. Spadek jednostkowy rzeki w partii źródliskowej wynosi około 20 ‰, a w dolnym biegu około 0,9 ‰.

Badaniami objęto odcinek rzeki o długości 39 km od wsi Drogowle (17 km biegu) do jej ujścia. Różnica poziomu na tym odcinku wynosi 73 m, średni spadek 1,85 m/km. Średni przepływ przy ujściu wynosi 6 m^3/sek., a rozpiętość wahań między najmniejszą i największą wodą w dolnym biegu wynosi około 3,5 m^3/sek. Czarną Staszowską zasila w jej górnym biegu kilka większych dopływów, między innymi opisane niżej potok Łukawka i rzeka Łagowica, oraz w odcinku przyujściowym największy dopływ (prawobrzeżny), rzeka Wschodnia oraz liczne źródła i krótkie cieki spływające ze zboczy większych wzniesień (górny bieg), lasów i pól. Zlewnia Czarnej Staszowskiej obejmuje 1378 km^2, w dużej części pokryta jest lasami. Według FLISA (1956) obszar dorzecza Czarnej zbudowany jest z mioceńskich iłów, a miejscami z piasków sarmackich. Rozległe powierzchnie pokrywają piaski plejstoceńskie, a więc przeważają tu lekkie gleby bielicowe, rzadziej — bardziej brunatne gleby na nieprzepuszczalnym podłożu zbudowanym z iłów mioceńskich. Wyjątkowo i tylko w niewielkich partiach występują lessy, tworząc podłoże gleb urodzajnych, głównie w okolicy Rytwian. W dorzeczu Czarnej Staszowskiej usytuowanych jest kilka gospodarstw stawowych, jak np. Rytwiany i Sieragi (w dorzeczu Wschodniej), które wywierają pewien wpływ na rybostan zlewni.

Potok Łukawka o długości około 9 km jest lewym górnym dopływem Czarnej Staszowskiej. Źródła jego znajdują się pod wzniesieniem Wysokówka (427 m n.p.m.) w pobliżu małej miejscowości Zarobiny na wysokości 376 m n.p.m., a wpada do Czarnej na wysokości 234 m n.p.m., poniżej wsi Korzwno. Różnica poziomu pomiędzy źródłami a ujściem wynosi aż 142 m, spadek ogólny wynosi średnio 15,8 m/km.

Rzeka Łagowica to największy lewy górny dopływ Czarnej o długości 30 km. Źródła rzeki usytuowane są na zboczu wzgórza Międzylesie (339 m n.p.m.) w okolicy miejscowości Małocentów na wysokości 324 m n.p.m., a wpada do Czarnej Staszowskiej poniżej miejscowości Raków, przy wysokości 213 m n.p.m. Różnica poziomu pomiędzy wysokością źródeł a ujściem wynosi 111 m, spadek ogólny — średnio 3,7 m/km.

Rzeka Wschodnia, prawy, dolny, największy dopływ Czarnej Staszowskiej, wypływa w okolicy miejscowości Strojnów na wysokości około 300 m n.p.m., a wpada do Czarnej na 52 km jej biegu powyżej miejscowości Połaniec. Długość rzeki Wschodniej wynosi 55 km. Rzeka ta wraz z dopływem Sanicą stanowi oś Niecki Połanieckiej na poziomie 200 do 290 m n.p.m. (LENCEWICZ, KONDRACKI 1964), przepływa przez tereny zbudowane z mioceńskich iłów i piasków pokrytych utworami czwartorzędowymi. Całe dorzecze tej rzeki zaliczyć należy do wód nizinnych o dnie piaszczysto-mulistym.

Badaniami objęto ichtiofaunę środkowego i dolnego odcinka dorzecza Wschodniej od miejscowości Brzozówka po jej ujście do Czarnej Staszowskiej. Z ważniejszych dopływów wpadających do rzeki Wschodniej na badanym odcinku należy wymienić potok Pencznik i Niziny, do którego z kolei wprowadza swoje wody potok Koniomłoty, spływający z terenów kopalni siarki w Grzybowie. Stąd wody tego potoku zawierają pochodne siarki i zanieczyszczają nimi wody potoku Niziny, a następnie rzeki Wschodniej. Nad rzeką Wschodnią rozmieszczonych jest najwięcej gospodarstw rybackich, które mają pewien wpływ na skład rybostanu rzeki i jej dopływów.

IV. CHARAKTERYSTYKA STANOWISK POŁOWU I ICH RYBOSTAN

Stanowisko 1 na rzece Czarnej Staszowskiej usytuowano we wsi Drogowle (24 VI 1964, 4 VII 1973), poniżej jazu piętrzącego wodę dla potrzeb młyna, na wysokości 226 m n.p.m., przy spadku jednostkowym rzeki 2,08 ‰. Średnia szerokość rzeki 2,5 m (2—4 m), średnia głębokość w nurcie 15 cm (5—40 cm;. Dno: żwir zapiaszczony przy bardzo małym porośnięciu (glony) — 5—10%. Brzegi nieuregulowane o różnej wysokości, porośnięte pasami drzew liściastych, do których przylegają ubogie łąki i pola uprawne. Woda w rzece na tym odcinku płynie dość równomiernym nurtem. Wartość pH wody 7,2. Obserwowano tu masowe bądź liczne występowanie larw chruścików, jętek i owadów ochotkowatych. Na stanowisku tym w dniu 24 VI 1964 roku złowiono 4 gatunki ryb (strzebla potokowa, śliz, jelec i miętus) oraz minoga strumieniowego, natomiast

w powtórzonych po 9 latach odłowach próbnych (4 VII 1973) stwierdzono dodatkowo 3 okazy pstrąga potokowego. Ilościowo ichtiofauna tego stanowiska w odstępie tych dwóch połowów nie uległa większym zmianom.

Następny elektropołów na rzece Czarnej Staszowskiej (stan. 2) przeprowadzono (25 VI 1964) poniżej miejscowości Raków, powyżej ujścia rzeki Łagowicy, na wysokości 213 m n.p.m., przy spadku jednostkowym 1,60 ‰. Rzeka na tym odcinku jest wyraźnie szersza i średnio wynosi 10 m (8—15 m), średnia głębokość w nurcie 25 cm (15—45 cm). Dno piaszczyste z niewielką domieszką żwiru, porośnięte glonami w 10—20%. Brzegi płaskie, nieregulowane, porośnięte pasami drzew liściastych, do których przylegają ubogie i suche łąki. Rzeka na tym odcinku płynie dość jednostajnym nurtem, tworzy jednak miejscami zastoiska. Wartość pH wody 7,3. Rybostan niezbyt bogaty, pojawiają się tu po raz pierwszy kiełb krótkowąsy, lin i okoń, a zdecydowanie dominuje śliz.

Stanowisko 3 na Czarnej w miejscowości Kurozwęki (25 VI 1964, 3 V 1966), usytuowane na wysokości 197 m n.p.m., przy spadku jednostkowym 1,25 ‰. Średnia szerokość nurtu rzeki 12 m (9—15 m), średnia głębokość 30 cm (10—50 cm). Dno piaszczyste z niewielką domieszką żwiru, porośnięte glonami w 10—15%. Brzegi płaskie, pourywane, porośnięte zwartymi pasami drzew liściastych, za którymi rozciągają się suche, piaszczyste, ubogie pastwiska. Rzeka na tym odcinku płynie również dość wolnym, jednostajnym nurtem, tworzy jednak miejscami niewielkie zastoiska. Wartość pH wody 7,4. Na dnie obserwowano masowe występowanie larw jętek i owadów ochotkowatych. Ichtiofauna tego odcinka jest gatunkowo bogatsza niż na poprzednich stanowiskach, pojawia się tu po raz pierwszy kleń, płoć, piekielnica i brzanka. Zdecydowanie, tak pod względem liczebności, jak i biomasy, dominuje tu jelec.

Następne stanowisko (4) zlokalizowane zostało w miejscowości Oględów (5 V 1966 i 21 VIII 1975), na wysokości 191 m n.p.m., przy spadku jednostkowym 1,60 ‰. Charakter rzeki podobny jak stanowisku poprzednim, z tym że jest ona tu nieco szersza, średnio w nurcie około 15 m (12—25 m), a średnia głębokość 35 m (15—100 cm). Dno piaszczyste z domieszką żwiru nieco zamulone. Porośnięcie dna (glony) niewielkie (5—10%). Rzeka na tym odcinku płynie dość wolnym nurtem, tworząc przy tym niewielkie rozlewiska. Brzegi płaskie, niskie, porośnięte rzędami drzew liściastych, za którymi rozciągają się pola uprawne. Na dnie rzeki tego stanowiska stwierdzono dość liczne występowanie larw owadów ochotkowatych i jętek oraz niewielkie ilości larw chruścików. Wartość pH wody 7,3.

Ichtiofauna tego stanowiska pod względem gatunkowym jest podobna do ichtiofauny stanowiska poprzedniego (3), z tym że dominantą ilości jest tutaj kiełb krótkowąsy, a dominantą biomasy jelec, następnie kleń. Przeprowadzony na tym odcinku drugi odłów — po 11 latach przerwy — nie wykazał żadnych zmian jakościowych (te same gatunki), natomiast zarejestrowano dodatnie zmiany ilościowe.

Na stanowisku 5 na rzece Czarnej Staszowskiej poniżej Staszowa ryby łowiono trzykrotnie (25 VI 1964, 15 IX 1964, 5 V 1966). Stanowisko to usytuo-

wane było na wysokości 183 m n.p.m., a jego spadek jednostkowy wynosił 1,39 ‰. Szerokość lustra wody 10 m, przy odchyleniach od 8—12 m, średnia głębokość 55 cm (30—70 cm). Dno piaszczyste z niewielką domieszką żwiru, nieco zamulone. Porośnięcie dna (glony) niewielkie (5—10%). Rzeka na tym odcinku płynie równym nurtem i nie tworzy żadnych zastoisk i rozlewisk, natomiast wyraźnie widać, że woda jest tu zanieczyszczona ściekami komunalnymi i z mleczarni. Wartość pH wody 7,5. Brzegi dość wysokie, urwiste, ale płaskie, pokryte miejscami zwartą wikliną lub wysokimi drzewami liściastymi. Po obydwu stronach rzeki rozciągają się pola uprawne i łąki. Ichtiofaunę na tym odcinku reprezentowało 9 gatunków ryb. Pod względem ilości, jak i biomasy dominuje tutaj wyraźnie kiełb krótkowąsy, a następnie jelec. Z gatunków dotychczas nie stwierdzonych pojawia się szczupak, który pod względem masy zajmuje trzecie miejsce.

Stanowisko 6 usytuowano na Czarnej Staszowskiej poniżej stawów rybnych w Rytwianach (15 IX 1964, 21 VIII 1975), na wysokości 169 m n.p.m. i przy spadku jednostkowym 1,48 ‰. Średnia szerokość nurtu wody 8 m (6—10 m), a średnia głębokość 60 cm (40—80 cm). Charakter dna taki sam jak na poprzednich stanowiskach (piasek, żwir, muł), porośnięcie dna również niewielkie — 10—15% (glony). Rzeka płynie dość wolnym, równomiernym nurtem. Wartość pH wody 7,5. Z gatunków dotąd nie stwierdzonych pojawia się tu karp (wpływ stawów). Tak pod względem gatunkowym, jak i liczebnościowym ichtiofauna tego stanowiska nie jest zbyt bogata. Przeprowadzone drugie odłowy po 11 latach przerwy wykazały dodatnie zmiany ilościowe w ichtiofaunie tego stanowiska, żadnych natomiast zmian jakościowych (te same gatunki).

Nieco powyżej Połańca (stan. 7) łowiono ryby przy ujściu rzeki Wschodniej (15 IX 1964, 5 V 1966), na wysokości 158 m n.p.m. i spadku jednostkowym 0,83 ‰. Średnia szerokość lustra wody 8 m (6—10 m), głębokość średnia 65 cm (40—80 cm). Charakter dna podobny jak na poprzednim stanowisku (6), przy jeszcze mniejszym porośnięciu — 5—10%. Wartość pH wody 7,5. Woda płynie wolnym równomiernym nurtem. Brzegi płaskie, nieuregulowane, lewy pokryty jest zagajnikiem drzew liściastych, prawy odkryty. Do rzeki przylegają pola uprawne i łąki. Na stanowisku tym wystąpiła ichtiofauna typowa dla wód nizinnych (strefa D). Z gatunków dotychczas nie spotykanych na poprzednich stanowiskach Czarnej pozyskano brzanę, ukleję, świnkę i ciernika. Pod względem gatunkowym rybostan jest tu dość bogaty (12 gatunków ryb i minog strumieniowy).

Stanowisko 8 usytuowano poniżej miejscowości Winnica, przy ujściu Czarnej Staszowskiej do Wisły (15 IX 1964, 21 VIII 1973, 10 X 1975), na wysokości 153 m n.p.m., przy spadku jednostkowym 0,86 ‰. Średnia szerokość lustra wody 14 m (10—25 m), średnia głębokość 110 cm (20—180 cm). Charakter dna podobny jak na stanowiskach wyższych, a jego porośnięcie również bardzo małe — 5—10% (glony). Brzegi dość płaskie, skąpo porośnięte olchą i wikliną, z prawej strony przylega do rzeki szutrowisko, a dalej łąki, na lewym brzegu pola uprawne. Rzeka płynie dość równomiernym nurtem, chociaż miejscami

tworzy zastoiska. Występują tutaj wypłycenia rzeki, jak też i wgłębienia dochodzące do 2 m. Wartość pH wody 7,5. Rybostan dość bogaty (14 gatunków), pojawia się tu po raz pierwszy leszcz i piskorze. Jednak nadal zdecydowanie dominuje liczebnościowo kiełb krótkowąsy (33,22%), a jeszcze wyższa jest dominacja biomasy klenia (59,15%). W powtórzonych odłowach tego stanowiska w latach 1973 i 1975 w stosunku do odłowu z roku 1964 zanotowano wyraźny wzrost ilościowy i jakościowy ichtiofauny. Wprawdzie ustąpił miętus, ale na jego miejsce pojawiły się nowe gatunki, a mianowicie: brzana, kleń, ukleja, śliz, piskorz i ciernik. Sądzimy, że wzbogacenie to nastąpiło z powodu użyźnienia wody powyżej tego stanowiska (ścieki organiczne) w okresie między odłowami. Również wpływ coraz bardziej zeutrofizowanych wód rzeki Wisły daje się wyraźnie zauważyć.

Na stanowisku 9, usytuowanym na potoku Łukawka we wsi Widełki, na wysokości 294 m n.p.m., przy wysokim spadku jednostkowym 25, 60 ‰ łowiono dwukrotnie (24 VI 1964 i 21 VIII 1975). Szerokość lustra wody w nurcie 1,5 m, a średnia głębokość 20 cm, w głęboczkach do 70 cm. Dno piaszczyste z domieszką żwiru. Porośnięcie dna małe — około 5%. Potok płynie na tym odcinku nierównomiernym nurtem, występują na przemian partie lotyczne i lenityczne, są w dnie wgłębienia i wypłycenia. Wartość pH wody 6,7. Na dnie potoku obserwowano dość liczne występowanie kiełża zdrojowego, larw jętek oraz larwy chruścików i owadów ochotkowatych. Brzegi potoku niezbyt wysokie, ale strome, porośnięte zwartym pasem drzew liściastych, a dalej podmokłe łąki. Na stanowisku tym wystąpiło 5 gatunków ryb i minog strumieniowy. Dominantą ilości był śliz, a masy — pstrąg potokowy. Na stanowisku tym w odłowach 1975 roku pozyskano ilościowo znacznie więcej ryb niż w odłowach 1964, natomiast nie stwierdzono żadnych różnic gatunkowych.

Drugiego elektropołowu na potoku Łukawka (24 VI 1964, 21 VIII 1975) dokonano poniżej wsi Łukawa (stan. 10), na wysokości 284 m n.p.m., przy spadku jednostkowym 8,53 ‰. Średnia szerokość lustra wody 1,8 m (1—3 m), średnia głębokość 25 cm (10—35 cm). Charakter dna to żwir zapiaszczony, porośnięcie minimalne 5—10% (glony). W cieku występują partie lotyczne i lenityczne wody, są wgłębienia i wypłycenia dna. Wartość pH wody 7,1. Na dnie obserwowano masowe występowanie larw jętek i chruścików, jak również kiełża zdrojowego oraz małży. Woda, tak na pierwszym, jak i na drugim stanowisku Łukawki, była czysta. Brzegi potoku na tym odcinku są niezbyt wysokie, ale strome, porośnięte lasem mieszanym. Stwierdzono tu zaledwie 4 gatunki ryb i minoga strumieniowego. Dominantą liczebności była strzebla potokowa, dominantą biomasy — miętus, a na drugim miejscu pstrąg potokowy. Również i na tym stanowisku w przeprowadzonych w odstępie 11 lat dwu odłowach nie stwierdzono żadnych różnic jakościowych, natomiast dodatnie różnice liczebnościowe.

Stanowisko 11 usytuowane zostało na rzece Łagowicy, lewym dopływie Czarnej Staszowskiej, powyżej miejscowości Łagów (24 VI 1964, 21 VIII 1975), na wysokości 276 m n.p.m., przy spadku jednostkowym 7,20 ‰. Szerokość średnia nurtu wody 2 m (1,5—2,5 m), a średnia głębokość 40 cm (5—100 cm).

Charakter dna: piasek, żwir, kamienie trochę przymulone. Porośnięcie dna (glony) małe: 5—10%. W potoku występują partie wody lotycznej i lenitycznej oraz wgłębienia dna (głęboczki) dochodzące do 1 m. Wartość pH wody 7,4. Dno cieku zasiedlały masowo larwy chruścików i jętek. Obserwowano też dość dużą ilość kiełża zdrojowego. Brzegi potoku wcięte, strome, porośnięte z rzadka olchą i wierzbą, a dalej rozciągają się pola uprawne i pastwiska. Na stanowisku tym ichtiofaunę reprezentowały 2 gatunki ryb (strzebla potokowa i śliz) i minog strumieniowy. W obydwu odłowach tego stanowiska, przeprowadzonych w odstępie 11 lat, łowiono te same gatunki, z tym że w drugim połowie pozyskano ich liczebnościowo więcej.

Drugiego elektropołowu na rzece Łagowicy (stan. 12) dokonano (24 VI 1964, 21 VIII 1975) w dolnym jej biegu przy jej ujściu do Czarnej poniżej Rakowa, na wysokości 213 m n.p.m. i spadku jednostkowym 1,53 ‰. Średnia szerokość lustra wody cieku 8 m (6—9,5 m), a średnia głębokość 20 cm (10—40 cm). Dno: piasek zamulony, porośnięte glonami w 10—20%. Woda płynie tu dość równym nurtem, choć miejscami występują niewielkie zastoiska. Wartość pH wody 7,2. Na dnie rzeki obserwowano dość liczne występowanie fauny dennej (larwy jętek, chruścików, owadów ochotkowatych, a także kiełża zdrojowego), co świadczy o dużej czystości wody badanego odcinka rzeki Łagowicy. Brzegi rzeki na badanym odcinku są dość wysokie, ale łagodnie wcięte, porośnięte z rzadka olchą i wierzbą. Gatunkowo ichtiofauna na tym stanowisku (12) jest bogatsza niż na stanowisku 11, wyżej usytuowanym na tym cieku. Stwierdzono 6 gatunków ryb i minoga strumieniowego, z tym że złowiony w 1964 roku lin nie wystąpił już w odłowach przeprowadzonych w 1975 roku, jego miejsce zajął kleń. Natomiast liczebnościowo ichtiofauna była wyraźnie bogatsza w powtórzonych po 11 latach odłowach niż w połowach z roku 1964. W obydwu odłowach pod względem liczebności dominował śliz i kiełb krótkowąsy, a pod względem ciężaru kiełb i miętus. Stanowisko to od roku 1984 znajduje się w obrębie górnego zalewu zbiornika zaporowego "Chańcza".

W miejscowości Brzozówka na rzece Wschodniej (stan. 13) przeprowadzono odłów w dniu 4 VII 1973 r. Wysokość n.p.m. w tym miejscu wynosi około 192 m, a spadek jednostkowy terenu 5,17 ‰. Średnia szerokość lustra wody 2,5 m (2—3,5 m), a średnia głębokość 30 cm (15—40 cm). Charakter dna: piasek zamulony, porośnięcie glonami i moczarką kanadyjską 10—20%. Wartość pH wody 8,2. W rzece nie widać zanieczyszczeń, woda płynie dość równym nurtem. Brzegi uregulowane faszyną, do 1 m wysokie, porośnięte kępami olchy i wierzby. Do brzegów przylegają łąki. Ichtiofaunę na tym odcinku reprezentowało 6 gatunków ryb z dominacją śliza. Z gatunków dotychczas nie stwierdzonych pojawia się koza.

Stanowisko 14 zostało usytuowane na rzece Wschodniej w rejonie miejscowości Strzelce (16 IX 1964, 4 VII 1973), na wysokości 176 m n.p.m. i spadku jednostkowym 2,33 ‰. Szerokość średnia lustra wody 2 m (3—6 m), a średnia głębokość 65 cm (40—100 cm). Dno — piasek zamulony, porośnięty moczarką kanadyjską, manną i glonami w 20—30%. Wartość pH wody 8,0. Ziemna re-

gulacja rzeki, brzegi wcięte w kształcie litery V, odkryte. Rzeka w tym miejscu ma charakter rowu melioracyjnego, przepływa przez łąki dość szybkim, ale jednostajnym nurtem, co prowadzi do częstego osadzania piasku w mieliznach. Ichtiofauna tego odcinka gatunkowo jest dość bogata, stwierdzono 12 gatunków ryb. Ilościowo dominuje kiełb krótkowąsy, koza i płoć, a pod względem masy szczupak, kiełb, płoć i jelec. Powtórzone po 9 latach odłowy próbne wykazały, że z tego środowiska ubyły takie gatunki ryb jak: śliz, lin, piskorz, koza, a na ich miejsce pojawiły się: kleń, leszcz i miętus. Zmniejszyła się i to dość wyraźnie ilość ichtiofauny na tym stanowisku.

W miejscowości Sydzyna powyżej stawów w Sieragach przeprowadzono trzeci elektropołów (4 VII 1973) na rzece Wschodniej (stanowisko nr 15), przy wysokości 168 m n.p.m. i spadku jednostkowym 1,11 ‰. Średnia szerokość rzeki 6 m (5—8), a średnia głębokość 60 cm (30—100 cm). Charakter dna: piasek zamulony, porośnięty rdestnicą i glonami w 30—40%. Wartość pH wody 7,8. Woda na tym odcinku rzeki płynie wolnym, równym nurtem. Brzegi do 1 m wysokie, porośnięte kępami drzew liściastych, za którymi rozciągają się łąki. Rzeka Wschodnia na tym odcinku pozostaje pod wpływem zanieczyszczeń spływających z terenów kopalni siarki w Grzybowie, dopływającymi z wodami potoku Niziny. W czasie prawie godzinnego odłowu złowiono zaledwie 68 ryb, najwięcej płoci. Na tym stanowisku łowiono osobniki małe z wyjątkiem jazi. Świadczy to o ujemnym wpływie wspomnianych zanieczyszczeń na przeżywalność ryb. Pojawiły się tu dwa nowe dla dorzecza Czarnej Staszowskiej gatunki: jaź i karaś srebrzysty.

Stanowisko nr 16 usytuowano na rzece Wschodniej w pobliżu jej ujścia do Czarnej Staszowskiej powyżej Połańca, a poniżej jazu młyńskiego (15 IX 1964). Wysokość tego odcinka rzeki n.p.m. wynosi 159 m, a spadek jednostkowy 0,88 ‰. Wartość pH wody 7,6. Szerokość średnia rzeki 5 m (4—6 m), a średnia głębokość 30 cm (10—40 cm). Dno: piasek zamulony, porośnięty glonami w 5—10%. Rzeka płynie tu jednostajnym, wolnym nurtem, chociaż można zauważyć niewielkie zastoiska. Brzegi płaskie, porośnięte olchą i wierzbą. Do rzeki przylegają łąki i pola uprawne. W skład ichtiofauny wchodzi 10 gatunków, liczebnościowo dominuje kiełb krótkowąsy, a pod względem masy kleń. Z gatunków dotąd nie stwierdzonych w badanym dorzeczu pojawia się węgorz.

W dniu 4 VII 1973 r. przeprowadzono elektropołów na potoku Pencznik (stan. 17), dopływie rzeki Wschodniej, w rejonie wsi Jastrzębiec. Odłowy przeprowadzono powyżej jazu piętrzącego wodę na stawy (w cofce). Wysokość tego stanowiska n.p.m. wynosi około 191 m, a jego spadek jednostkowy 2,89 ‰. Średnia szerokość potoku 3,5 m (2,5—5,0 m), średnia głębokość 70 cm (30—90 cm), dno piaszczysto-muliste porośnięte moczarką kanadyjską i glonami w 40—60%. Wartość ph wody 8,4. Nurt bardzo wolny (jaz). Brzegi do 1 m wysokie, pokryte kępami wikliny, olchą i topolami, za nimi rozciągają się łąki i pastwiska. Stwierdzono tutaj 7 gatunków ryb: dominował pod względem liczebności i ciężaru kiełb krótkowąsy. Po raz pierwszy w dorzeczu złowiono słonecznicę.

Stanowisko 18 zostało usytuowane w potoku Niziny, lewobrzeżnym dopływie rzeki Wschodniej, w rejonie wsi Wygoda (4 VII 1973), powyżej ujścia do niego potoku Koniomłoty, który spływa z terenów kopalni siarki w Grzybowie. Potok ten niesie duży ładunek zanieczyszczeń związków siarki, skażając nimi wody potoku Niziny. Wysokość badanego stanowiska (18) n.p.m. wynosi około 178 m, przy spadku jednostkowym 2,53 ‰. Szerokość potoku na tym odcinku wynosi 1,3 m (1,0—2,5 m), a średnia głębokość 25 cm (10—60 cm). Dno piaszczysto-muliste, porośnięte manną, moczarką kanadyjską i glonami w 40—60%. Woda tworzy tu partie lotyczne i lenityczne. Brzegi niskie, miejscami porośnięte olchą i wierzbą, do których przylegają pola uprawne. Na stanowisku tym pozyskano 7 gatunków ryb, a dominantami liczebności i biomasy były karaś srebrzysty i kiełb krótkowąsy oraz jelec.

Drugi elektropołów (4 VII 1973) na potoku Niziny (stan. 19) przeprowadzono również w rejonie miejscowości Wygoda, ale poniżej ujścia do niego potoku Koniomłoty, bardzo zanieczyszczonego pochodnymi siarki, spływającymi z terenów kopalni siarki w Grzybowie. Stanowisko to usytuowane było na wysokości około 178 m n.p.m. i spadku jednostkowym 2,53 ‰. Średnia szerokość potoku 1,5 m (1,2—2,0 m), a średnia głębokość 30 cm (10—60 cm). Charakter dna: piasek z domieszką żwiru, nieco zamulone. Porośnięcie dna przez rośliny wyższe i glony 30—50%. Woda płynie równym nurtem, miejscami powstają niewielkie zastoiska. Brzegi wysokie pokryte tylko pojedynczymi drzewami liściastymi, do których przylegają pola uprawne i łąki. Ze względu na znaczne zanieczyszczenie wód tego odcinka potoku w odłowach pozyskano głównie gatunki odporne na nie, jak: karaś srebrzysty, który dominował tak pod względem liczebności (72,15%), jak i pod względem biomasy (67,90%), a także kleń, jelec i śliz. Stanowiły one 93,7% liczebności i 92,7% ciężaru wszystkich ryb złowionych na stanowisku.

Stanowisko 20 zostało usytuowane na potoku Koniomłockim, przy jego ujściu do potoku Niziny (4 VII 1973) pomiędzy miejscowościami Podborek i Wygoda. Wysokość n.p.m. w miejscu połowu wynosi około 184 m, a spadek jednostkowy 6,80 ‰. Szerokość potoku 0,8 m (0,5—1,0 m), a średnia głębokość 20 cm (10—30 cm). Dno: piasek z domieszką żwiru, nieco zamulone, porośnięte roślinnością wyższą i glonami w 30—50%. Woda na tym odcinku potoku płynie dość szybkim nurtem, tworząc jednak miejscami niewielkie partie lenityczne. Brzegi odkryte, do 2 m wysokie, do których przylegają pola i łąki. Głównym składnikiem ichtiofauny zanieczyszczonych wód tego potoku był karaś srebrzysty, który ilościowo stanowił aż 68,00%, a pod względem masy 47,96% wszystkich ryb złowionych na stanowisku.

Ostatniego elektropołowu (4 VII 1973) w dorzeczu Wschodniej dokonano na doprowadzalniku (stan. 21), którym doprowadza się wodę z rzeki Wschodniej na stawy w gospodarstwie rybackim w Sieragach. Wysokość stanowiska n.p.m. wynosi około 166 m, a spadek jednostkowy 0,62 ‰. Średnia szerokość donośnika 4 m, średnia głębokość 65 cm (30—80 cm). Wartość pH wody 7,8. Charakter dna: piasek z domieszką żwiru, przymulone, porośnięte manną, moczarką

kanadyjską i glonami w 20—30%. Woda płynie bardzo wolno — powyżej jazu, który rozdziela wodę na poszczególne partie stawów. Do doprowadzalnika przylegają łąki. Na tym stanowisku stwierdzono 11 gatunków ryb, z których pod względem liczebności dominował karaś srebrzysty i płoć, a pod względem biomasy, i to zdecydowanie — jaź.

V. PRZEGLĄD GATUNKÓW

Gromada: Krągłouste — *Cyclostomata*

Rodzina: Minogowate — *Petromyzonidae*

Minog strumieniowy — *Lampetra planeri* (Bloch, 1784)

Gatunek ten występował w naszych badaniach w górnym odcinku rzeki Czarnej Staszowskiej aż po Kurozwęki i na całej długości górnych dopływów tej rzeki, potokach Łukawce i Łagowicy. Ponadto spotkano jednego osobnika w dolnym odcinku Czarnej w miejscowości Połaniec. Najwyższe wartości dominacji liczebnościowej minoga strumieniowego wystąpiły w Łukawce w rejonie Widełek na stanowisku 9 (17,89%) i w rzece Łagowica w jej dolnym biegu powyżej Rakowa na stanowisku 12 (12,50%). Najliczniej minog strumieniowy zasiedlał odcinki rzek i potoków o wodach stosunkowo czystych od wysokości 342 do 196 m n.p.m. i spadkach jednostkowych 25,0 do 1,5 ‰, dnie piaszczysto-żwirowym, porośniętym skąpo roślinnością. Ogólnie minoga łowiono w 8 stanowiskach połowu na 21 badanych. Gatunek ten stanowił 1,99% liczebności wszystkich ryb złowionych w dorzeczu Czarnej Staszowskiej.

W odłowach przeprowadzonych w sierpniu 1975 roku pozyskiwano wyłącznie osobniki przeobrażone, w odłowach czerwcowych 1964 i lipcowych 1973 r. spotykano przeważnie osobniki przeobrażone, ale występowały też larwy, natomiast w próbach z maja (3—5 V) 1966 r. obserwowano wyłącznie larwy. Wielkość łowionych minogów wahała się od 5,6 do 16,9 cm, a ciężar ciała od 0,5 do 9,0 g.

Gromada: Ryby — *Pisces*

Ryby reprezentowane były w dorzeczu rzeki Czarnej Staszowskiej przez 26 gatunków, należących do 8 rodzin i 22 rodzajów. Najliczniej reprezentowana była rodzina karpiowatych *Cyprinidae*, przez 18 gatunków, a następnie rodzina piskorzowatych *Cobitidae*, przez 3 gatunki. Pozostałe rodziny miały tylko po jednym przedstawicielu.

Rodzina: Łososiowate — *Salmonidae*

Pstrąg potokowy — *Salmo trutta* morpha *fario* LINNAEUS, 1758

Pstrąg potokowy to jedyny przedstawiciel rodziny łososiowatych, występujący, i to niezbyt licznie, w dorzeczu Czarnej Staszowskiej. Na pojedyncze okazy tego gatunku natrafiono jedynie na najwyższym stanowisku (1) rzeki Czarnej w Drogowlach i na obydwu stanowiskach (9 i 10) potoku Łukawka, w granicach od 226 do 342 m n.p.m. oraz spadkach jednostkowych od 2,08 do 25,00 ‰. Ryba ta, występująca w dorzeczu Czarnej w niewielkich ilościach, nie stanowiła żadnej dominacji liczebnościowej. Utworzyła natomiast dwie wysokie dominacje biomasy w potoku Łukawka na stanowisku 9 (41,80%) i na stanowisku 10 (23,23%). Na najwyższym stanowisku Czarnej (stan. 1) również stwierdzono dominację masy pstrąga, ale tylko zwykłą (13,24%). W badanym dorzeczu pstrąg potokowy jest autochtonem, ponieważ nigdy nie był tam sztucznie wprowadzany. Prowadzi bardzo osiadły tryb życia, nie penetruje, tak samo jak w dorzeczu Raby (KOŁDER i inni 1974), dolnych odcinków rzek i potoków. Gdy w dorzeczu Raby pstrągowi potokowemu towarzyszył głównie głowacz pręgopłetwy, to w dorzeczu Czarnej Staszowskiej — strzebla potokowa i śliz. Długość ciała złowionych pstrągów potokowych wahała się od 12,4 do 23,2 cm, a ciężar ciała od 38 do 181 g.

Rodzina: Karpiowate — *Cyprinidae*

Karp — *Cyprinus carpio* LINNAEUS, 1758

Gatunek ten wystąpił tylko na dwóch stanowiskach połowu, tj. w rzece Czarnej Staszowskiej w Rytwianach (stan. 6) i w doprowadzalniku w Sieragach (stan. 21), i to w niewielkich ilościach. Stanowił on zaledwie 0,38% liczebności i 2,43% biomasy wszystkich ryb złowionych w dorzeczu. Jego obecność w tych wodach związana była z bezpośrednim sąsiedztwem stawów hodowlanych.

Karaś pospolity — *Carassius carassius* (LINNAEUS, 1758)

Gatunek ten w postaci jednego okazu, o długości ciała 5,3 cm, złowiono w rzece Wschodniej w okolicy miejscowości Brzozówka (stan. 13).

Karaś srebrzysty — *Carassius auratus gibelio* (BLOCH, 1783)

Karaś srebrzysty wystąpił w 5 stanowiskach na 21 badanych, a mianowicie: w potoku Koniomłoty (stan. 20), w potoku Niziny (stan. 18 i 19) w rzece Wschodniej w Sydzynie (stan. 15), poniżej ujścia potoku Niziny i w doprowadzalniku wody z rzeki Wschodniej na stawy w Sieragach (stan. 21). Wody tych stanowisk zawierają duże ilości pochodnych siarki, ponieważ spływają z terenów kopalni

siarki w Grzybowie. W wodach tych karaś srebrzysty znajdował korzystne warunki, miał niezłą kondycję i utworzył cztery przewodnie dominacje liczebności (38,75—72,15%) oraz jedną zwykłą (14,71%). Utworzył również trzy przewodnie dominacje biomasy w wysokości od 45,63 do 67,90%. Prawdopodobnie duży wpływ na tak wysoką liczebność tej ryby na tych stanowiskach (2, 12, 14, 15, 16) miało sąsiedztwo stawów hodowlanych. Karaś srebrzysty jest rybą bardzo odporną na choroby i złe warunki środowiskowe (zanieczyszczenia i braki tlenowe). Dowodem tego była obecność, a nawet dominacja tego gatunku w potoku Kłokocinka w dorzeczu rzeki Rudy, bardzo silnie zanieczyszczonym ściekami zarówno przemysłowymi, jak i komunalnymi (Kołder i inni 1971). Karaś srebrzysty pod względem liczebności stanowił 7,95%, a pod względem ciężaru 2,89% wszystkich ryb złowionych w dorzeczu Czarnej Staszowskiej. Złowione osobniki były niewielkie, długość ich ciała wahała się od 5,0 do 9,3 cm, a ciężar od 5 do 16 g. Gatunek ten wykazuje tendencje do rozszerzania terytorium swego zasiedlenia w badanym dorzeczu.

Lin — *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758)

Gatunek ten w dorzeczu Czarnej Staszowskiej występował sporadycznie i w pojedynczych egzemplarzach, tak że ogółem złowiono 7 sztuk na 5 różnych stanowiskach. Były to odcinki cieków o dnie piaszczysto-żwirowym, miejscami zamulone i dość znacznie porośnięte roślinnością wyższą. Złowione liny były niewielkie, długość ich ciała wahała się od 17,3 do 18,4 cm, a ciężar ciała od 127 do 151 g. Jego zasięg w górę rzeki był dość duży, bo pierwsze trzy osobniki złowiono w Czarnej (stan. 2) i w Łagowicy (stan. 12) już w okolicy Rakowa, na wysokości 218 m n.p.m., przy spadku jednostkowym 3,22 ‰. Pozostałe cztery okazy złowiono w rzece Wschodniej w jej środkowym i dolnym biegu (stan. 14, 15, 16). Lin wykazywał tendencję do ustępowania z dorzecza Czarnej.

Brzana — *Barbus barbus* (Linnaeus, 1758)

Gatunek ten jest mało liczny w dorzeczu Czarnej, nie ma tam bowiem warunków rozwoju ze względu na skąpe ilości wody, szczególnie w okresach letnich. Osobniki większe (tarlaki) narażone są na wyniszczenie (kłusownictwo). Ryba ta wpływa do rzeki Czarnej Staszowskiej, głównie do jej dolnych odcinków z rzeki Wisły. Dowodem tego jest złowienie tylko jednego okazu tego gatunku w środkowym odcinku Czarnej na stanowisku 4 w miejscowości Oględów, na wysokości 191 m n.p.m. i spadku jednostkowym 1,20 ‰. Pozostałe brzany w liczbie 10 sztuk zostały złowione na dwóch najniższych, przyujściowych stanowiskach (stan. 7 i 8) rzeki Czarnej w Połańcu i Winnicy. Złowione osobniki były różnej wielkości, długość ich ciała wahała się od 11,0 do 34,7 cm, a ciężar od 28 do 674 g.

Brzanka — *Barbus meridionalis petenyi* (HECKEL, 1847)

W Czarnej Staszowskiej na ten gatunek natrafiono w miejscowości Kurozwęki (stan. 3) i kilka kilometrów niżej w Oględowie (stan. 4). Jest to mniej więcej środkowy odcinek Czarnej biegnący na wysokości 196 do 191 m n.p.m., przy spadku jednostkowym 1,2 ‰. Ogółem złowiono zaledwie 10 osobników, co stanowiło 0,25% wszystkich ryb złowionych w dorzeczu. Długość ciała pozyskanych okazów brzanki wahała się od 4,3 do 14,6 cm, a ciężar ciała od 1,2 do 48,0 g.

Kiełb krótkowąsy — *Gobio gobio* (Linnaeus, 1758)

Kiełb krótkowąsy zasiedla całą Czarną Staszowską z wyjątkiem najwyższego stanowiska w Drogowlach (stan. 1). Występuje również na całym odcinku rzeki Wschodniej i jej dopływach. Nie stwierdzono go na górnym stanowisku rzeki Łagowicy w miejscowości Łagów (stan. 11) oraz na dolnym stanowisku potoku Łukawka we wsi Łukawa (stan. 10). Zasięg kiełbia w dorzeczu sięga wysokości 292 m n.p.m., przy spadku jednostkowym terenu dochodzącym do 25 ‰ (potok Łukawka we wsi Widełki — stan 9). W rzece Rabie (KOŁDER i inni 1975) kiełb występował jeszcze wyżej, stawierdzono jego obecność aż na wysokości 508 m n.p.m. Kiełb w dorzeczu rzeki Czarnej jest najliczniejszym gatunkiem, tworzy tam liczne dominacje liczebnościowe i biomasy. Piaszczysto-żwirowe dno rzek i potoków z niedużym zamuleniem oraz niewielkie zanieczyszczenie Czarnej ściekami komunalnymi poniżej Staszowa powoduje, że znajduje on tam optymalne warunki dla swego rozwoju. Przewodnie dominacje liczebnościowe utworzył aż na 10 stanowiskach (stan. 4, 5, 6, 7 na Czarnej, 13, 14, 16, na Wschodniej, 12, 17, 18 w dopływach) w wysokości od 27,18 do 65,28%. Poza tym utworzył dwie zwykłe dominacje liczebności w wysokości 12,10 do 13,81%. Pod względem biomasy kiełb dominował aż dziewięć razy. Najwyższe dominacje z punktu widzenia biomasy utworzył w Jastrzębcu (stan. 17) na potoku Pencznik (44,7%), w potoku Niziny (stan. 18) powyżej ujścia do niego potoku Koniomłoty (31,12%), w Staszowie (stan. 5) na rzece Czarnej (30,50%), następnie na rzece Wschodniej w Połańcu (stan. 16) przy jej ujściu do Czarnej poniżej jazu (27,19%) i w Rakowie (stan. 12) na rzece Łagowicy (25,41%). Dominacja tego gatunku w całym dorzeczu Czarnej pod względem liczebności wynosiła 24,30%, a pod względem biomasy 11,88%. Największe kiełbie o długości ciała dochodzącej do 12,7 cm (x = 9,55 cm) i ciężarze ciała do 30 g (x = 13,78 g) łowiono w rzece Wschodniej w Strzelcach, a najmniejsze, o długości ciała 4,4 cm ($\bar{x}$ = 6,56 cm) i ciężarze 1,2 g ($\bar{x}$ = 5,33 g) obserwowano w Czarnej Staszowskiej w miejscowości Kurozwęki. Średnia długość ciała populacji kiełbia krótkowąsego w dorzeczu Czarnej wynosiła 8,43 cm, a średni ciężar 10,36 g.

Ze względu na charakter dorzecza, sprzyjający występowaniu kiełbi, gatunek ten był przedmiotem osobnych prac (WŁODEK, SKÓRA 1970; SKÓRA, WŁODEK 1971), w których badano wiek i wzrost, wpływ środowiska na stado kiełbi,

zmienność cech morfologicznych i merystycznych w zależności od wieku i stanowisk połowu, jak również skład zawartości przewodów pokarmowych tych ryb. Z badań tych wynika, że we wszystkich cechach, w miarę wzrostu, istnieje względne zmniejszanie się zmienności populacji kiełbi. Stwierdzono również, że z biegiem rzeki kiełbie wykazywały coraz mniejszą zmienność cech plastycznych i większy wzrost mimo podobnych warunków środowiskowych panujących na całej długości Czarnej. Czynnikiem wpływającym na większy i bardziej wyrównany wzrost kiełbi w dolnym biegu rzeki była szybkość prądu wody. Prawdopodobnie pewien wpływ na wzrost kiełbi miały też ścieki komunalne, spływające do rzeki z miasta Staszowa i użyźniające wody Czarnej. Wynika stąd, że z biegiem rzeki i wraz ze zmniejszaniem się spadku terenu wzrasta troficzność środowiska rzecznego, co wpływa na wzrost ryb. Złowiono kiełbie od drugiego do szóstego roku życia.

Według autorów (Skóra, Włodek 1971) pokarm kiełbi w dorzeczu rzeki Czarnej był bardziej urozmaicony niż w dorzeczu rzeki Soły (Skóra, Włodek 1966), chociaż i tu ich głównym pokarmem były zwierzęta bezkręgowe, natomiast pokarm roślinny odgrywał znacznie mniejszą rolę. Bezwzględna płodność samic kiełbia krótkowąsego w dorzeczu Czarnej wahała się od 826 do 4248 ziarn ikry w zależności od wieku samicy.

Leszcz — *Abramis brama* (Linnaeus, 1758)

Leszcz w dorzeczu Czarnej Staszowskiej wystąpił w pojedynczych okazach na 3 stanowiskach, a mianowicie w rzece Czarnej przy jej ujściu do Wisły (stan. 8), w rzece Wschodniej w Strzelcach (stan. 14) i w doprowadzalniku wody na stawy w Sieragach (stan. 21). Złowione leszcze były niewielkie, długość ich ciała wahała się od 6,2 do 17,0 cm, a ciężar od 3 do 45 g. Leszcz w naszych połowach wystąpił po raz pierwszy dopiero w roku 1973, a następnie w roku 1975, co wskazuje na pewną tendencję tego gatunku do zwiększania areału swego występowania w tym rejonie.

Słonecznica — *Leucaspius delineatus* (Heckel, 1843)

W małych ilościach łowiono ją na trzech stanowiskach, tj. w potoku Pecznik w Jastrzębcu (stan. 17), w potoku Niziny w Wygodzie (stan. 18) i potoku Koniomłoty (stan 20). Żyje w płytkich wodach, stojących lub wolno płynących, dołach potorfowych, gliniankach i stawach. Znosi również wody o znacznych zanieczyszczeniach, a przykładem tego była jej obecność w potokach Koniomłoty i Niziny, znacznie zanieczyszczonych pochodnymi siarki. Występowała również w rzece Rudzie (Kołder i inni 1971), do której doprowadzane są ścieki komunalne i przemysłowe o dużym stężeniu z miasta Żory. Gatunek ten w dorzeczu rzeki Czarnej liczebnościowo stanowił zaledwie 0,25%. a ciężarowo tylko 0,03% wszystkich złowionych ryb.

Ukleja — *Alburnus alburnus* (LINNAEUS, 1758)

Ukleje łowiono w niewielkich ilościach na dwóch najniższych stanowiskach rzeki Czarnej w Połańcu (stan. 7) i w Winnicy (stan. 8) oraz w doprowadzalniku wody z rzeki Wschodniej na stawy w Sieragach (stan. 21), przy wysokości około 160 m n.p.m. i przy spadku jednostkowym około 1,10 ‰. Wody te odpowiadają strefie D w dorzeczu rzeki Raby, gdzie głównie występowała ukleja (KOŁDER i inni 1974). Ryba ta łowiona była, i to w dużych ilościach, przez BIENIARZA i EPLERA (1972) w Wiśle na odcinku od ujścia Przemszy do ujścia Raby. Obecnie również występuje w coraz bardziej zanieczyszczonych wodach Wisły i to w dużych ilościach, powyżej Krakowa. Tak liczebnościowo (0,83%), jak i ciężarowo (0,33%), stanowiła ona zaledwie ułamek procentu wszystkich pozyskanych ryb w dorzeczu Czarnej. Długość ciała uklei złowionej w omawianym dorzeczu wahała się od 7,2 do 14,6 cm.

Piekielnica — *Alburnoides bipunctatus* (BLOCH, 1782)

Piekielnica wystąpiła jedynie w 5 stanowiskach rzeki Czarnej Staszowskiej na odcinku od Kurozwęk do Połańca (stan. 3, 4, 5, 6, 7). Stanowiska te usytuowane są w granicach od 197 do 158 m n.p.m., o średnim spadku jednostkowym 1,4 ‰. Gatunek ten, w odróżnieniu od uklei, na tych 5 stanowiskach wystąpił dość licznie, tworząc nawet 3 dominacje liczebnościowe w Połańcu (stan. 7) — 11,11%, w Oględowie (stan. 4) — 15,33% i w Rytwianach (stan. 6) — 15,69%. W dorzeczu Dunajca i górnego Sanu najliczniej występowała w dolnych rejonach krainy pstrąga i górnych rejonach krainy brzany (SKÓRA 1972). Nie spotkano jej w małych strumieniach, potokach, a nawet mniejszych rzekach o dużych spadkach jednostkowych, przekraczających wartość 8,0 ‰, i dnie skalistym lub kamienisto-żwirowym. W korycie rzeki przebywała gromadnie, szczególnie w środkowych partiach i w prądzie. Podobnie jak w dorzeczu Raby (KOŁDER i inni 1974) piekielnica w omawianym dorzeczu miała znacznie szerszy zakres występowania niż ukleja. Długość ciała piekielnicy występującej w Czarnej wahała się do 5,6 cm do 11,9 cm, a ciężar od 2,1 do 16,3 g. Liczebnościowo gatunek ten stanowił 2,89%, a ciężarowo 1,16% wszystkich złowionych ryb w dorzeczu Czarnej.

Jelec — *Leuciscus leuciscus* (LINNAEUS, 1758)

Gatunek ten wystąpił na całej długości rzeki Czarnej Staszowskiej z wyjątkiem stanowiska w Rakowie (stan. 2). Łowiono go na 3 stanowiskach rzeki Wschodniej (stan. 14, 15, 16) i w dolnym odcinku rzeki Łagowicy przy jej ujściu do Czarnej (stan. 12) oraz w potokach Pencznik (stan. 17), Niziny (stan. 18, 19), Koniomłoty (stan. 20), a także w doprowadzalniku wody na stawy w Sieragach (stan. 21). Brak go w ogóle w potoku Łukawka (stan. 9 i 10) i na górnym stanowisku rzeki Łagowicy w miejscowości Łagów (stan. 11) oraz na najwyższym

zbadanym stanowisku rzeki Wschodniej w Brzozówce (stan. 13). Ryba ta w rybostanie dorzecza rzeki Czarnej jest bardzo licznie reprezentowana, tworzy tam dwie przewodnie dominacje liczebnościowe, a mianowicie w Kurozwękach (stan. 3) — 60,75% i w Staszowie (stan. 5) — 24,95% — obydwie na rzece Czarnej. Poza tym zarejestrowano pięć dominacji liczebnościowych zwykłych (stan. 6, 16, 18, 19, 20) w wysokości od 10,68 do 23,53%. Pod względem biomasy jelec utworzył aż trzynaście dominacji, z tego trzy przewodnie w Kurozwękach (stan 3) — 51,19%, w Staszowie (stan. 5) — 27,07% na rzece Czarnej; w Jastrzębcu (stan. 17) w potoku Pencznik — 34,04% i dziesięć dominacji zwykłych w granicach od 11,82 do 21,74% (stan. 1, 4, 6, 7, 12, 14, 16, 18, 19, 20). Jelec w badanym dorzeczu występował do wysokości 225 m n.p.m., przy średnim spadku jednostkowym 3,32 ‰ i był przedmiotem osobnego studium (Klimczyk 1966). Najwięcej łowiono jelca w pierwszym i drugim roku życia, natomiast najstarszy okaz (samca) wg Klimczyk (1966) miał ukończony dziewiąty rok życia. Najmniejsze jelce o długości ciała 2,8 cm i ciężarze ciała 0,5 g łowiono w Czarnej w miejscowości Kurozwęki (stan. 3), a największego osobnika o długości ciała 20,5 cm i ciężarze 136 g złowiono w Połańcu w rzece Wschodniej przy jej ujściu do Czarnej (stan. 16) — poniżej jazu. Z badań biometrycznych Klimczyk (1966) wynika, że populacja jelca w dorzeczu Czarnej jest jednorodna i typowa dla omawianego gatunku. Głównym pokarmem jelca w badanym dorzeczu były rośliny i zwierzęta bezkręgowe. Dominacja liczebności tego gatunku w złowionej ichtiofaunie w dorzeczu Czarnej Staszowskiej wynosiła 13,43%, a biomasy 12,53%.

Jaź — *Leuciscus idus* (Linnaeus, 1758)

Jaź występuje przeważnie w rzekach głębszych i to prawdopodobnie było przyczyną, że zanotowano go tylko w rzece Wschodniej na stanowisku w Sydzynie (stan. 15) — 3 sztuki, i w doprowadzalniku wody na stawy w Sieragach (stan. 21) — 8 sztuk. Długość ciała złowionych okazów jazia wahała się od 12,0 do 33,0 cm, a ciężar od 40 do 700 g. Pod względem liczebności jaź w badanym dorzeczu stanowił zaledwie 0,28%, a pod względem biomasy 3,88% wszystkich złowionych ryb.

Kleń — *Leuciscus cephalus* (Linnaeus, 1758)

Ryba ta należy do gatunków dość licznie reprezentowanych w dorzeczu Czarnej Staszowskiej, notowano go w 15 stanowiskach na 21 badanych. W całym dorzeczu kleń utworzył cztery zwykłe dominacje liczebności w wysokości od 14,0 do 21,05% (stan. 7, 8, 16, 20) i aż dziewięć dominacji biomasy, w tym pięć przewodnich, dwie na rzece Czarnej na jej najniższych stanowiskach w Połańcu (stan. 7) — 30,95% i w Winnicy (stan. 8) — 59,15%, jedną na rzece Wschodniej, również w Połańcu (stan. 16) — 30,96%, w potoku Łukawka w Widełkach (stan. 9) — 26,41% oraz w potoku Koniomłoty (stan. 20) — 26,96%. Wielkość

zwykłych dominacji biomasy tej ryby w badanym dorzeczu wynosiła od 12,12 do 20,75% (stan. 4, 6, 14, 21). Dominacja tej ryby w całym dorzeczu rzeki Czarnej Staszowskiej pod względem liczebności wynosiła 5,26%, a pod względem biomasy — 23,86%. Kleń jest rybą bardzo odporną na zanieczyszczenia, przykładem czego jest fakt dominacji tej ryby w wodach Wisły, Warty i Skawinki w miejscach silnie zanieczyszczonych (Bieniarz, Epler 1972; Epler, Bieniarz 1973). Również jego dominacja w potoku Koniomłoty badanego dorzecza, bardzo zanieczyszczonym pochodnymi siarki znoszonymi przez wody z terenów kopalni siarki, potwierdza ten fakt. Kleń ogólnie należy do najpospolitszych gatunków zarówno w rzekach nizinnych, jak też w wodach górskich i zaczyna wypierać gatunek wskaźnikowy dla strefy D, czyli brzanę. W dorzeczu Czarnej zasięg klenia w górę rzeki dochodził do wysokości 292 m n.p.m., przy spadku jednostkowym 25,0 ‰. Złowione w dorzeczu Czarnej klenie miały długość ciała od 2,8 do 29,0 cm i ciężar ciała 1 do 450 g. Na podstawie naszych badań można wnioskować, że kleń w dorzeczu Czarnej Staszowskiej wykazuje tendencję do rozszerzania areału swego występowania.

Płoć — *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758)

Gatunek ten wystąpił głównie w dolnym odcinku Czarnej na stanowiskach w Połańcu (stan. 7) i Winnicy (stan. 8), spotykano go też w środkowym odcinku rzeki Wschodniej w Strzelcach (stan. 14) i Sydzynie (stan. 15) oraz doprowadzalniku wody na stawy w Sieragach (stan. 21). Pojedyncze osobniki spotykano też w środkowym odcinku Czarnej w Kurozwękach (stan. 3), Oględowie (stan. 4), Staszowie (stan. 5), w dolnym odcinku rzeki Wschodniej w Połańcu (stan. 16) oraz w potoku Niziny (stan 18). Pierwsze osobniki płoci spotykano już przy wysokości 196 m n.p.m. i spadku jednostkowym 1,5 ‰ w miejscowości Kurozwęki (stan. 3). Wysokość ta w dorzeczu rzeki Czarnej stanowi jakby granicę stref C i D. Rozpoczyna się tu występowanie wielu gatunków ryb, takich jak: płoć, piekielnica, brzanka, brzana i kleń. W ogóle brak było płoci w górnym odcinku Czarnej i Wschodniej oraz na całej długości jej dwóch dopływów: Łukawki i Łagowicy, w potoku Koniomłoty i potoku Niziny poniżej ujścia potoku Koniomłoty co jest sytuacją normalną, ponieważ ryba ta jest dość wrażliwa na większe zanieczyszczenia wody (ścieki z terenów kopalni siarki w Grzybowie). Występująca dość licznie w dorzeczu Czarnej płoć utworzyła tam dwie przewodnie dominacje liczebności w rzece Wschodniej na stanowisku w Sydzynie (stan. 15) — 35,29% i w doprowadzalniku wody na stawy w Sieragach (stan. 21) — 26,87%. Poza tym utworzyła trzy zwykłe dominacje liczebności w wysokości od 19,08 do 20,92%, jak również cztery zwykłe dominacje biomasy w granicach od 11,77 do 15,96%. W całym dorzeczu Czarnej ilościowo płoć stanowiła 6,14%, a pod względem biomasy 9,14% wszystkich złowionych ryb.

Prawdopodobnie ze względu na płytkość wód w rzekach i potokach omawianego dorzecza, nigdzie nie spotkano większych ryb, nawet gatunków, których wzrost jest szybki, a ich rozmiary mogą być bardzo duże. Podobnie było z płocią,

której największy przedstawiciel złowiony w Strzelcach na rzece Wschodniej miał zaledwie 18,4 cm długości ciała i ważył 129 g. Najmniejszy osobnik tego gatunku, złowiony w rzece Czarnej przy jej ujściu do Wisły (stan. 8), miał 6,1 cm długości ciała i 4,6 g ciężaru ciała.

Strzebla potokowa — *Phoxinus phoxinus* (LINNAEUS, 1758)

Gatunek ten łowiono w górnym biegu potoku Łagowica w miejscowości Łagów (stan. 11), na obydwu stanowiskach potoku Łukawka (stan. 9 i 10), oraz na najwyżej usytuowanym stanowisku rzeki Czarnej w Drogowlach (stan. 1). Utworzył on dwie bardzo wysokie przewodnie dominacje liczebności, jedną w potoku Łukawka (stan. 10) w wysokości 52,55% i w rzece Łagowicy w Łagowie (stan. 11) — 59,37%. Na tym ostatnim stanowisku (stan. 11) strzeble utworzyły też przewodnią dominację biomasy w wysokości 44,41%. Poza tym gatunek ten utworzył dwie zwykłe dominacje liczebności na rzece Czarnej w Drogowlach (stan. 1) w wysokości 21,65% i w potoku Łukawka w Widełkach (stan. 9) — 11,58% oraz na stanowisku w Łukawie (stan. 10) zwykłą dominację biomasy w wysokości 12,03%. Udział strzebli potokowej w odłowach całego dorzecza Czarnej Staszowskiej ilościowo wynosił 7,87%, a pod względem biomasy — 1,53%. Występowanie strzebli w badanym dorzeczu rozpoczynało się na wysokości 342 m, a kończyło na wysokości 220 m n.p.m., przy spadkach jednostkowych 25,0 do 3,32 ‰. Długość ciała strzebli złowionej w dorzeczu Czarnej wahała się od 4,3 do 9,8 cm ($\bar{x}$ = 6,9 cm).

Świnka — *Chondrostoma nasus* (LINNAEUS, 1758)

W dorzeczu Czarnej Staszowskiej świnka nie ma niemal żadnych warunków rozwoju ze względu na płytkość rzek i potoków oraz charakter dna i małe porośnięcie glonami, a więc brak podstawowego pokarmu dla tego gatunku. Jej obecność w przyujściowym odcinku Czarnej w Winnicy (stan. 8) jest raczej wynikiem podchodzenia tego gatunku z Wisły. Złowiono jej zaledwie 5 okazów — 4 przy ujściu Czarnej do Wisły (stan. 8), a jeden 3 km powyżej ujścia Czarnej w Połańcu (stan. 7). Były to więc ilości minimalne i stanowiły zaledwie 0,13% liczebności i 1,69% biomasy wszystkich ryb złowionych w dorzeczu.

Rodzina: Piskorzowate — *Cobitidae*

Piskorz — *Misgurnus fossilis* (LINNAEUS, 1758)

Obecność piskorza stwierdzono w przyujściowym odcinku Czarnej w Winnicy (stan. 8) i na dwóch stanowiskach rzeki Wschodniej w Brzozówce (stan. 13) i w Strzelcach (stan. 14). Łącznie pozyskano zaledwie 9 okazów, które liczebnościowo stanowiły 0,23%, a ciężarowo 0,16% całości ichtiofauny pozyskanej w badanym dorzeczu. Długość ciała złowionych piskorzy wahała się od 10,2

do 17,5 cm, a ciężar od 7,3 do 23,0 g. Gatunek ten jest dość odporny na złe warunki środowiskowe (małe wymagania tlenowe), żyje w płytkich mulistych wodach nizinnych.

Śliz — *Nemachilus barbatulus* (Linnaeus, 1758)

Gatunek ten w dorzeczu Czarnej Staszowskiej był bardzo licznie reprezentowany. Wystąpił on na całej długości górnych dopływów Czarnej w ciekach Łukawka i Łagowica, na trzech stanowiskach rzeki Wschodniej, w całym biegu Czarnej Staszowskiej z wyjątkiem stanowiska w Połańcu. Ponadto po kilka okazów śliza odłowiono w potokach Pencznik i Koniomłoty oraz na dolnym stanowisku potoku Niziny, poniżej ujścia do niego potoku Koniomłoty. Śliza nie spotkano w rzece Wschodniej na stanowisku w Sydzynie (stan. 15), w potoku Niziny na stanowisku usytuowanym powyżej ujścia potoku Koniomłoty (stan. 18) oraz w doprowadzalniku wody na stawy w Sieragach (stan. 21). Śliz w dorzeczu Czarnej utworzył liczne dominacje liczebnościowe (9 dominacji w wysokości od 11,83 do 79,10%). Najwyższe przewodnie dominacje ilościowe utworzył na rzece Wschodniej w Brzozówce (stan. 13) — 79,10%, w rzece Czarnej w Rakowie (stan. 2) — 77,78% i w Drogowlach (stan. 1) — 41,24%, następnie w rzece Łagowica w Rakowie (stan. 12) — 43,00% i we wsi Łagów (stan. 11) — 37,22% oraz w potoku Łukawka na stanowisku w Widełkach (stan. 9) — 46,32%. Śliz utworzył także osiem dominacji biomasy (10,26 do 54,68%), w tym trzy przewodnie, w rzece Wschodniej na stanowisku w Brzozówce (stan. 13) — 54,68%, w rzece Łagowicy na stanowisku w Łagowie (stan. 11) — 53,40% i w rzece Czarnej w Rakowie (stan. 2) — 33,48%. Ogółem śliz w dorzeczu Czarnej Staszowskiej ilościowo stanowił 18,51%, a biomasa 5,93% wszystkich złowionych tam ryb. Długość ciała łowionego w dorzeczu Czarnej śliza wahała się od 3,5 do 11,3 cm.

Koza — *Cobotis taenia* Linnaeus, 1758

Na 21 stanowisk odłowionych w dorzeczu Czarnej kozę notowano tylko na trzech, a mianowicie na dwóch stanowiskach rzeki Wschodniej, tj. w Brzozówce (stan. 13) i w Strzelcach (stan. 14) oraz w potoku Pencznik (stan. 17). Najliczniej wystąpiła w rzece Wschodniej w Strzelcach (stan. 14), tworząc dość wysoką zwykłą dominację ilościową w wysokości 23,92%. Rzeka na tym odcinku miała szerokość około 3 m i głębokość około 40 cm, dość wolny nurt i spadek jednostkowy poniżej 1,35 ‰, co pozwala na częste osadzanie piasku w mieliznach, pokrytych zwartymi kępami moczarki kanadyjskiej i glonów nitkowatych, stanowiących idealne siedlisko tego gatunku. Złowiona na tym stanowisku koza była tematem osobnej pracy (Skóra 1966). Gatunek na tym stanowisku odżywiał się głównie drobną fauną denną i zooplanktonem oraz roślinami wodnymi. Długość ciała złowionych okazów kozy wahała się od 59,9 do 93,0 mm. Udział

kozy w ichtiofaunie złowionej w dorzeczu Czarnej Staszowskiej ilościowo wynosił 2,67%, a biomasa 0,45%. Z badań naszych wynika, że gatunek ten wykazuje tendencję do zmniejszania areału swojego występowania w dorzeczu Czarnej.

Rodzina: Węgorzowate — *Anguillidae*

Węgorz — *Anguilla anguilla* (LINNAEUS, 1758)

Węgorz w dorzeczu Czarnej Staszowskiej jest gatunkiem bardzo rzadkim. Dwa okazy odłowiono w rzece Wschodniej pod jazem w Połańcu przy jej ujściu do Czarnej (stan. 16). Całkowita długość ciała tych dwu osobników wynosiła 30,6 cm i 37,2 cm i odpowiednio ciężar ciała 34 g i 163 g.

Rodzina: Szczupakowate — *Esocidae*

Szczupak — *Esox lucius* LINNAEUS, 1758

Szczupak występował w Czarnej Staszowskiej w jej dolnym odcinku od Staszowa (stan. 5) nieprzerwanie aż po jej ujście do Wisły. Stwierdzono go na wszystkich stanowiskach rzeki Wschodniej (stan. 13, 14, 15, 16) i w jej dopływach: potokach Pencznik (stan. 17) i Niziny (stan. 18), oraz w doprowadzalniku wody na stawy w Sieragach (stan. 21). Wszystkie stanowiska, na których stwierdzono występowanie szczupaka, usytuowane były poniżej 200 m n.p.m., przy spadku jednostkowym nie przekraczającym 1,35 ‰. Gatunek ten nie utworzył żadnej dominacji ilościowej. Ze względu jednak na swe większe rozmiary, utworzył dwie przewodnie dominacje biomasy i cztery dominacje zwykłe. Przewodnio pod względem biomasy dominował na stanowisku w Brzozówce (stan. 13) — 35,74%, i w Strzelcach (stan. 14) — 30,98% na rzece Wschodniej. Zwykłe dominacje biomasy utworzył na trzech stanowiskach rzeki Czarnej w Staszowie (stan. 5) — 23,56%, w Rytwianach (stan. 6) i w Połańcu (stan. 7) oraz na jednym stanowisku rzeki Wschodniej w Sydzynie (stan. 15) — 18,34%. Ilościowo w dorzeczu Czarnej Staszowskiej szczupak stanowił 1,66%, a pod względem biomasy 10,28% wszystkich złowionych tam ryb. Szczupak jest rybą bardzo wrażliwą na zanieczyszczenia wód, a przykładem może być fakt jego nieobecności w potoku Koniomłoty (stan. 20) zbierającym wody z terenów siarkowych oraz w potoku Niziny poniżej ujścia tego pierwszego (stan. 19). Gatunek ten łowiono w potoku Niziny, na stanowisku usytuowanym powyżej ujścia do niego cieku Koniomłoty (stan. 18). Obecność tej ryby w rzece Wschodniej na stanowisku w Sydzynie (stan. 15) i w doprowadzalniku wody na stawy w Sieragach (stan. 21) można wytłumaczyć znacznym rozcieńczeniem ścieków wodami tej rzeki oraz zdolnościami penetracji tej ryby. Długość ciała szczupaków złowionych w dorzeczu Czarnej Staszowskiej wahała się od 13,6 do 32,5 cm,

a ciężar ciała od 26 do 345 g. Szczupak najprawdopodobniej na skutek stopniowego zwiększenia się zanieczyszczenia wód badanego dorzecza wykazuje tu tendencje do ustępowania.

Rodzina: Okoniowate — *Percidae*

Okoń — *Perca fluviatilis* LINNAEUS, 1758

Gatunek ten wystąpił na pięciu stanowiskach rzeki Czarnej i na trzech stanowiskach rzeki Wschodniej oraz w doprowadzalniku wody z rzeki Wschodniej na stawy w Sieragach. Najliczniej reprezentowany był w ichtiofaunie złowionej na stanowisku w Staszowie (stan. 5) — rzeka Czarna, oraz na stanowiska w Strzelcach (stan. 14) i w Sydzynie (stan. 15) — rzeka Wschodnia. Na tym ostatnim stanowisku utworzył nawet zwykłą dominację liczebnościową w wysokości 20,59%. Nie wystąpił natomiast w górnych dopływach rzeki Czarnej i w żadnym z dopływów rzeki Wschodniej. Zasięg jego występowania w dorzeczu rzeki Czarnej Staszowskiej kończył się na wysokości 218 m n.p.m. i spadku jednostkowym 3,22 ‰. Złowione w omawianym dorzeczu okonie były niewielkich rozmiarów o długości 5,7—14,5 cm i ciężarze od 2—60 g. Wyraźnie najmniejszą średnią długością ciała odznaczały się okonie złowione na stanowiskach rzeki Wschodniej, usytuowanych bezpośrednio poniżej ujścia potoku Koniomłoty (9,1 cm), w porównaniu z pozostałymi stanowiskami (11 cm), co świadczy o niekorzystnym oddziaływaniu na ichtiofaunę zanieczyszczonych wód tego potoku. Okoń w ichtiofaunie pozyskanej w dorzeczu Czarnej Staszowskiej stanowił ilościowo 1,56%, a biomasa stanowiła 1,71%.

Rodzina: Ciernikowate — *Gasterosteidae*

Ciernik — *Gasterosteus aculeatus* LINNAEUS, 1758

W całym zlewisku rzeki Czarnej Staszowskiej złowiono zaledwie 5 okazów ciernika. Złowiono je na dwu najniższych stanowiskach rzeki Czarnej, tj. w Połańcu (stan. 7) — jeden okaz i w Winnicy (stan. 8) — cztery okazy.

Rodzina: Wątłuszowate — *Gadidae*

Miętus — *Lota lota* (LINNAEUS, 1758)

Gatunek ten był łowiony na całej długości rzeki Czarnej (stan. 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8) z wyjątkiem stanowiska w Rytwianach (stan. 6), na dolnych stanowiskach cieków Łukawka (stan. 10) i Łagowica (stan. 12), w potoku Pecznik (stan. 17), oraz w środkowym i dolnym biegu rzeki Wschodniej (stan. 14, 15, 16). Zasięg miętusa w górę dorzecza dochodził do wysokości 282 m n.p.m., przy spadku jednostkowym 5,0 ‰. Miętus w badanym dorzeczu utworzył tylko jedną zwykłą

dominację ilościową na stanowisku najwyżej usytuowanym na rzece Czarnej Staszowskiej w Drogowlach (stan. 1) w wysokości 21,65%. Dzięki większym ciężarom w stosunku do innych gatunków ryb łowionych w dorzeczu zanotowano cztery przewodnie i trzy zwykłe dominacje biomasy tej ryby. Dwie przewodnie dominacje biomasy zostały utworzone na rzece Czarnej w Drogowlach (stan. 1) — 53,75% i w Rakowie (stan. 2) — 29,49%, następnie w potoku Łukawka na stanowisku w Łukawie (stan. 10) — 48,63% oraz w rzece Łagowicy w Rakowie (stan. 12) — 24,94%. Dominacje zwykłe biomasy miętus utworzył w rzece Czarnej w Oględowie (stan. 4) — 10,59% i w Połańcu (stan. 7) — 11,74% oraz w potoku Pecznik w Jastrzębcu (stan. 17) — 10,32%. Ogółem w ichtiofaunie złowionej w dorzeczu Czarnej Staszowskiej ryba ta ilościowo stanowiła 2,19%, a jej biomasa 7,25%. Miętus lubi wody czyste, chłodne, trzyma się dna twardego, kamienistego i piaszczystego. Według PENCZAKA (1968) miętus występował w zanieczyszczonych wodach rzeki Pilicy, z wyjątkiem stref, których zanieczyszczenia dochodziły do 3 klasy czystości. Całkowita długość miętusów złowionych w dorzeczu Czarnej wahała się do 10,3 do 32,5 cm, a ciężar ciała od 7 do 303 g. Były to osobniki w wieku 1+ do 4+ lat, z tym że średnia długość całkowita po pierwszym roku życia wynosiła 13,60 cm, po drugim — 18,17 cm, po trzecim — 26,11 cm, po czwartym — 31,93 cm i odpowiednio średni ciężar ciała: pierwszy rocznik — 18,96 g, drugi — 47,53 g, trzeci — 132,63 g i czwarty — 297,70 g.

VI. KRAINY RYBNE

W dorzeczu Czarnej Staszowskiej można wyróżnić dwie krainy rybne (tab. I) odpowiadające zespołom gatunków ryb dolnych krain dorzecza rzeki Raby, a mianowicie C i D (KOŁDER i inni 1974; WŁODEK 1975). Strefowość wykazuje tu również liczba gatunków ryb. W wyżej położonych i szybciej płynących potokach czy odcinkach rzek liczba ta jest znacznie mniejsza i wynosiła zaledwie 7 gatunków, gdy w dolnych odcinkach cieków dorzecza Czarnej stwierdzono 24 gatunki. Zjawisko to jest niezaprzeczalnie związane ze stopniem zróżnicowania środowiska wodnego, a więc z rozmiarami cieków i spadkami jednostkowymi. Na czterech stanowiskach wyżej usytuowanych, gdzie szerokość cieków nie przekraczała 3 m, a spadek jednostkowy nie był niższy niż 3 ‰, wyławiało się od 2 do 5 gatunków ryb na poszczególnych stanowiskach. Im wyżej położony był odcinek cieku, w którym łowiono ryby, tym mniej było gatunków. Podobne wyniki otrzymał LARSEN (1955), gdy łowił w Danii ryby w drobnych ciekach o szerokości 1 do 2 m, jak również ŻARNECKI i KOŁDER (1956) przy odłowach dorzecza Górnej Wisły. Nie inaczej było w dorzeczu rzeki Raby (KOŁDER i inni 1974), Skawy i Soły (WŁODEK 1975). Według BACKIELA (1964) w dorzeczu rzeki Drwęcy na stanowiskach o małych szerokościach również łowiono mniej gatunków, lecz przy zestawieniu połowów w zależności od spadków takiej zależności nie można było dostrzec.

Tabela I

Liczebność i biomasa gatunków ryb z próbnych odłowów w % ogółu ichtiofauny pozyskanej w rzece Czarnej Staszowskiej i jej dopływach

Gatunek ryby	Strefa rybna					
	C		D		Razem całe dorzecze	
	Liczebność	Biomasa	Liczebność	Biomasa	Liczebność	Biomasa
Lampetra planerix	6,46	3,28	1,06	0,16	1,99	0,48
Salmo trutta morpha *fario*	2,20	18,31			0,38	1,90
Cyprinus carpio			0,46	2,71	0,38	2,43
Carassius carassius			0,03	0,01	0,03	0,01
Carassius auratus gibelio			9,59	3,22	7,95	2,89
Tinca tinca			0,21	1,09	0,18	0,97
Barbus barbus			0,33	3,03	0,28	2,72
Barbus meridionalis petenyi			0,30	0,44	0,25	0,40
Gobio gobio	1,32	1,44	29,05	13,08	24,30	11,88
Abramis brama			0,27	0,16	0,23	0,15
Leucaspius delineatus			0,30	0,03	0,25	0,03
Alburnus alburnus			1,00	0,37	0,83	0,33
Alburnus bipunctatus			3,49	1,29	2,89	1,16
Leuciscus leuciscus	1,32	4,83	15,93	13,42	13,43	12,53
Leuciscus cephalus	0,88	4,97	6,16	26,02	5,26	23,86
Leuciscus idus			0,33	4,32	0,28	3,88
Rutilus rutilus			7,41	5,72	6,14	5,14
Phoxinus phoxinus	45,96	14,89			7,87	1,53
Chondrostoma nasus			0,15	1,89	0,13	1,69
Misgurnus fossilis			0,27	0,18	0,23	0,16
Nemachilus barbatulus	36,86	22,69	14,72	4,01	18,51	5,93
Cobitis taenia			3,22	0,50	2,67	0,45
Anguilla anguilla			0,06	0,28	0,05	0,25
Esox lucius			2,00	11,46	1,66	10,28
Perca fluviatilis			1,88	1,91	1,56	1,71
Gasterosteus aculeatus			0,15	0,01	0,13	0,01
Lota lota	4,99	29,60	1,61	4,69	2,19	7,25

Strefa górna w dorzeczu Czarnej Staszowskiej to strefa C. Dominowały w niej na pierwszym miejscu ryby zazwyczaj towarzyszące rybom łososiowatym, tak pod względem liczebności, jak i ciężaru (tab. I). Z rodziny ryb łososiowatych w strefie tej występował tylko pstrąg potokowy *Salmo trutta* morpha *fario*. Nie stwierdzono jednak jego dominacji. Starmach (1956) strefę tę zalicza do krainy lipienia, który jednak w badanym dorzeczu nie występuje. Kołder (1964) nazywa tę strefę dolną krainą pstrąga, Włodek (1975) zaś krainą podgórską. Fizjograficznie kraina ta należy do strefy podgórskiej — tak też jest w dorzeczu Czarnej Staszowskiej. Strefa druga dorzecza Czarnej Staszowskiej to strefa dominacji ryb karpiowatych, czyli strefa D, zwana też krainą brzany (Starmach 1956) lub strefą górnych nizin (Włodek 1975). Występują tu też

gatunki ryb drapieżnych, tworząc w niektórych przypadkach dominacje liczebnościowe i biomasy. Pod względem fizjograficznym strefa ta odpowiada górnym nizinom doliny Wisły. Obejmuje ona też wszystkie stanowiska połowu, usytuowane na rzece Wschodniej i jej dopływach oraz jedno stanowisko na rzece Łagowicy w Rakowie przy jej ujściu do Czarnej.

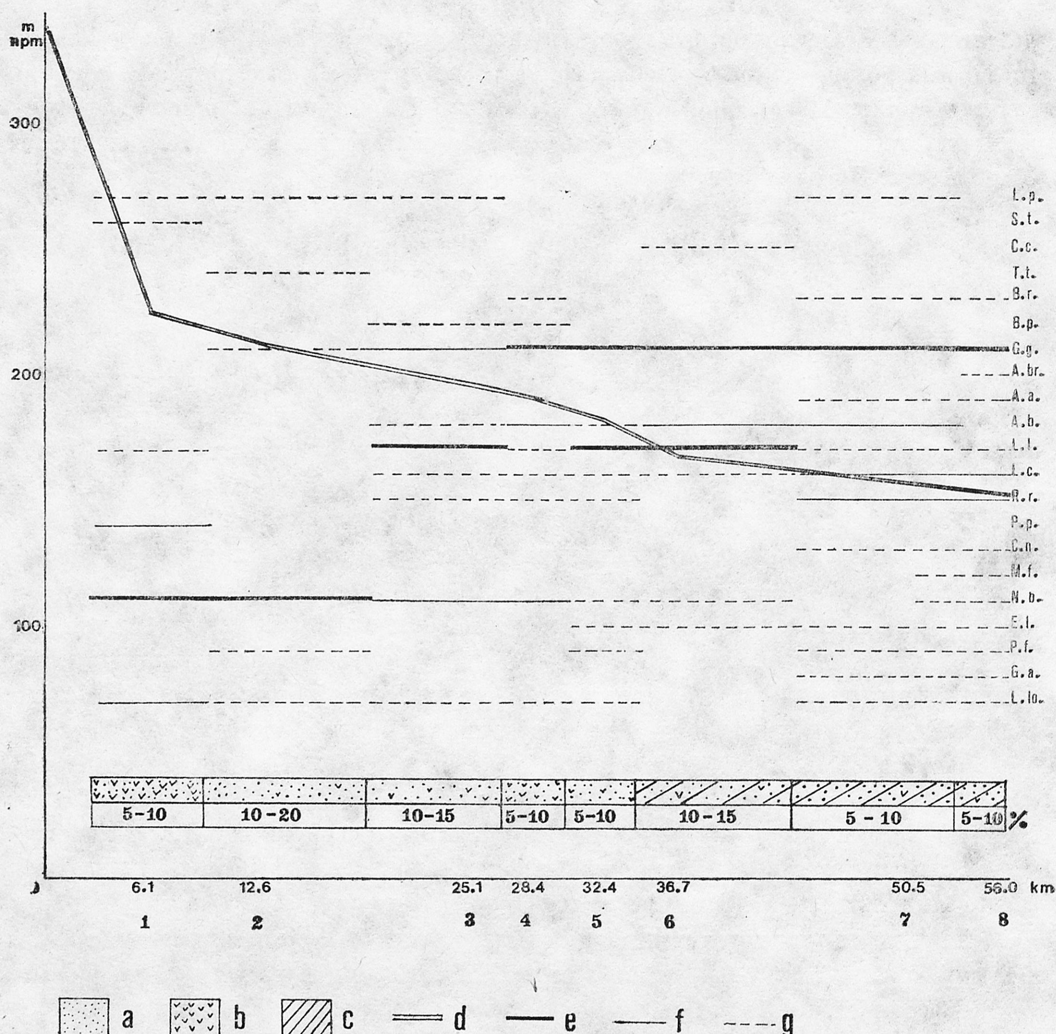
VII. ZMIANY W ICHTIOFAUNIE DORZECZA

Podczas pierwszego etapu badań (1964—1966) całe dorzecze Czarnej Staszowskiej miało wody stosunkowo czyste, natomiast w czasie drugiego połowu (1973—1975) sytuacja była już znacznie gorsza, ponieważ ścieki z kopalni siarki w Grzybowie zaczęły zanieczyszczać środkowy i dolny odcinek rzeki Wschodniej, a ścieki z mleczarni w Staszowie dolny odcinek Czarnej. Obecnie (1984) jest już zalewany zbiornik "Chańcza" na rzece Czarnej Staszowskiej, który będzie miał duży wpływ na kształtowanie się ichtiofauny w badanym dorzeczu.

W powtórzonych odłowach próbnych na stanowiskach usytuowanych na rzece Czarnej Staszowskiej po 9 bądź 11 latach przerwy, pozyskano te same gatunki ryb, co w odłowach pierwszych. Stwierdzono jednak dodatnie różnice w liczebności ryb spokojnego żeru i ujemne wśród ryb drapieżnych. Wynika stąd, że ichtiofauna tej rzeki w latach siedemdziesiątych była bogatsza ilościowo niż w latach sześćdziesiątych. W powtórzonych odłowach, w zależności od stanowiska liczebnościowo było ryb od 1,2 do 3 razy więcej niż w odłowach pierwszych. Największe dodatnie zmiany liczebnościowe zaszły na najniżej usytuowanym stanowisku rzeki Czarnej Staszowskiej w Winnicy (stan. 8) przy jej ujściu do Wisły, do czego przyczyniła się postępująca eutrofizacja nie tylko wód rzeki Czarnej, ale i Wisły. Na obydwu stanowiskach potoku Łukawka (stan. 9 i 10) wzrosła również liczebność pstrąga potokowego. W rzece Wschodniej nie można było niestety stwierdzić zmian zachodzących w ichtiofaunie występującej w tej rzece, ponieważ wszystkie stanowiska, z wyjątkiem stanowiska w Strzelcach (stan. 14), były odławiane tylko jeden raz, tj. w 1973 roku. W rzece Czarnej na kilku jej stanowiskach w powtórzonych odłowach pozyskano klenia, którego tam poprzednio nie spotkano. Świadczy to również o zwiększaniu się użyźnienia wód w krainie górnych nizin, na co w dużej mierze miała wpływ postępująca chemizacja rolnictwa badanych terenów i spływające ścieki organiczne z rejonu miasta Staszowa.

VIII. DOMINACJE GATUNKÓW

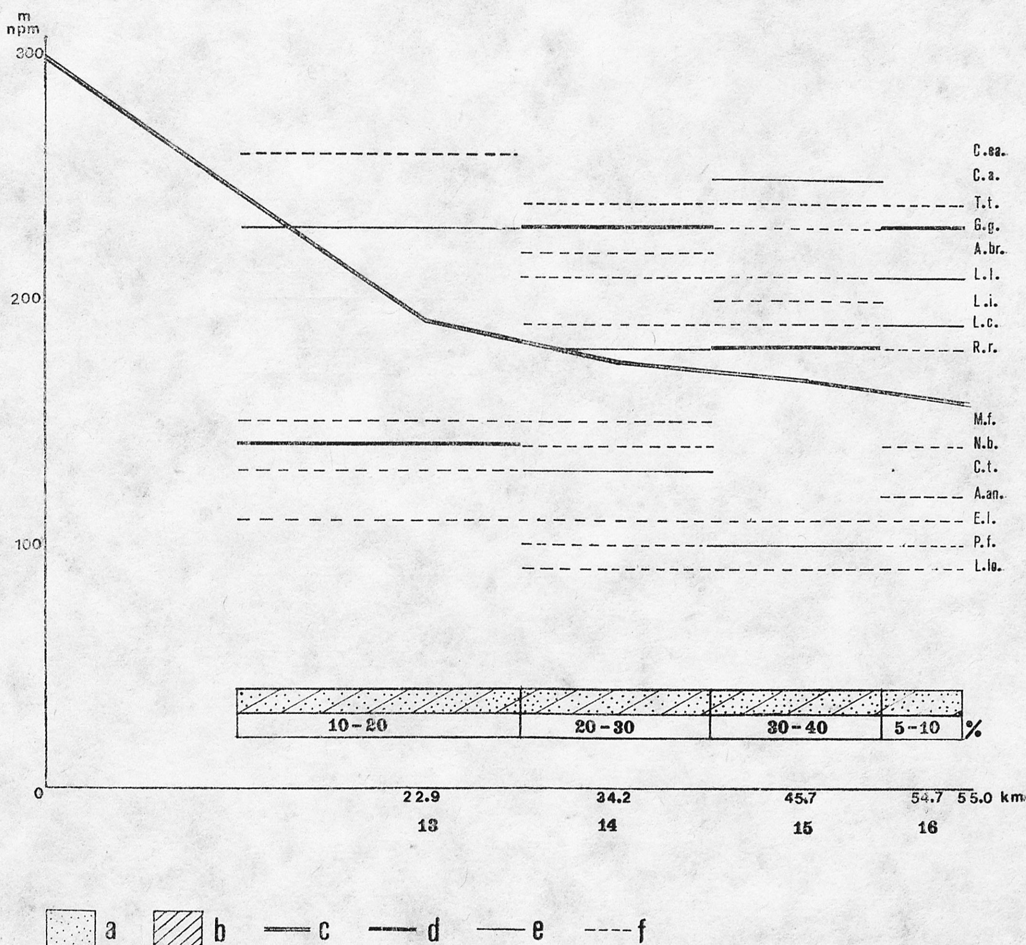
Dominacje gatunków ryb zostały przedstawione na czterech wykresach i dotyczyły czterech głównych cieków dorzecza, a mianowicie rzek: Czarnej Staszowskiej (ryc. 2), Wschodniej (ryc. 3), Łagowicy (ryc. 4) i potoku Łukawka



Ryc. 2. Występowanie i dominacja gatunlów ryb na tle linii spadku rzeki Czarnej Staszowskiej. Na osi poziomej oznaczono kilometry biegu rzeki, cyframi arabskimi poniżej punkty odłowu (por. tekst). Ponad osią poziomą oznaczono symbolami charakter dna: a — piasek, b — żwir, c — muł, oraz cyframi arabskimi procent zarośnięcia dna. Pozostałe oznaczenia: d — linia spadku rzeki, e — więcej niż 25% okazów, f — 10—25% okazów, g — do 10% okazów. Gatunki ryb: A.a. — *Alburnus alburnus*, A. b. — *Alburnus bipunctatus*, A. br. — *Abramis brama*, B. r. — *Barbus barbus*, B. p. — *Barbus petenyi*, C. c. — *Cyprinus carpio*, C. n. — *Chondrostoma nasus*, E. l. — *Esox lucius*, G. a. — *Gasterosteus aculeatus* G. g. — *Gobio gobio*, L. c. — *Leuciscus cephalus*, L. l. — *Leuciscus leuciscus*, L. lo. — *Lota lota*, L. p. — *Lampetra planeri*, M. f. — *Misgurnus fossilis*, N. b. — *Nemacheilus barbatulus*, P. f. — *Perca fluviatilis*, P. p. — *Phoxinus phoxinus*, R. r. — *Rutilus rutilus*, S. t. — *Salmo trutta*, T. t. — *Tinca tinca*

ryc. 5). Z rycin tych wynika, że poza potokiem Łukawkwa szędzie główną i przewodnią dominantą był kiełb krótkowąsy *Gobio gobio*. Jego występowaniu w badanych wodach sprzyjał charakter dna cieków — piaszczysto-żwirowe,

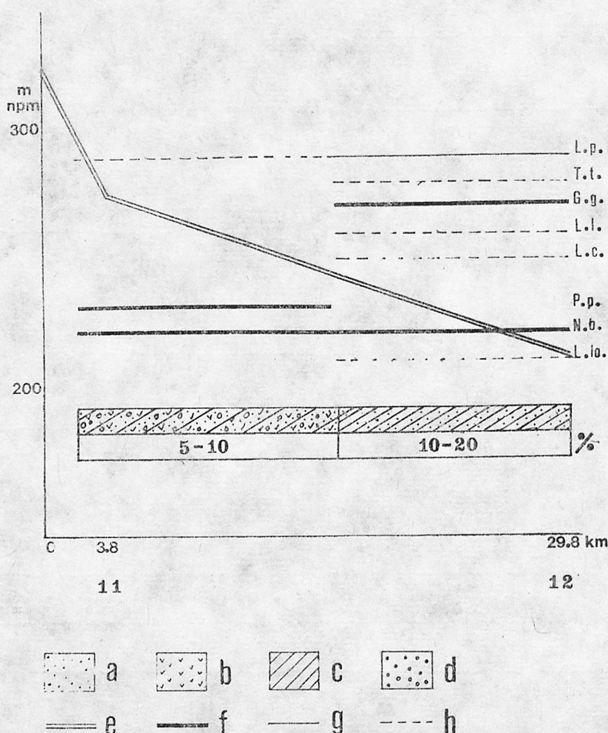
słabo porośnięte glonami lub roślinnością wyższą (ryc. 2, 3, 4). Kiełb krótkowąsy jest najbardziej charakterystycznym gatunkiem dla ichtiofauny wód dorzecza rzeki Czarnej Staszowskiej. Świadczy to, że dorzecze to jest ubogie pod względem



Ryc. 3. Występowanie i dominacja gatunków ryb na tle linii spadku rzeki Wschodniej. Na osi poziomej oznaczono kilometry biegu rzeki, a cyframi arabskimi poniżej punkty odłowu (por. tekst). Ponad osią poziomą oznaczono symbolami charakter dna: a — piasek, b — muł, oraz cyframi arabskimi procent zarośnięcia dna. Pozostałe oznaczenia: c — linia spadku rzeki, d — więcej niż 25% okazów, e — 10—25% okazów, f — do 10% okazów. Gatunki ryb: A. br. — *Abramis brama*, A. an. — *Anguilla anguilla*, C. a. — *Carassius auratus*, C. ca. — *Carassius carassius*, C. t. — *Cobitis taenia*, E. l. — *Esox lucius*, G. g. — *Gobio gobio*, L. c. — *Leuciscus cephalus*, L. i. — *Leuciscus idus*, L. l. — *Leuciscus leuciscus*, L. lo. — *Lota lota*, M. f. — *Misgurnus fossilis*, N. b. — *Nemacheilus barbatulus*, P. f. — *Perca fluviatilis*, R. r. — *Rutilus rutilus*, T. t. — *Tinca tinca*

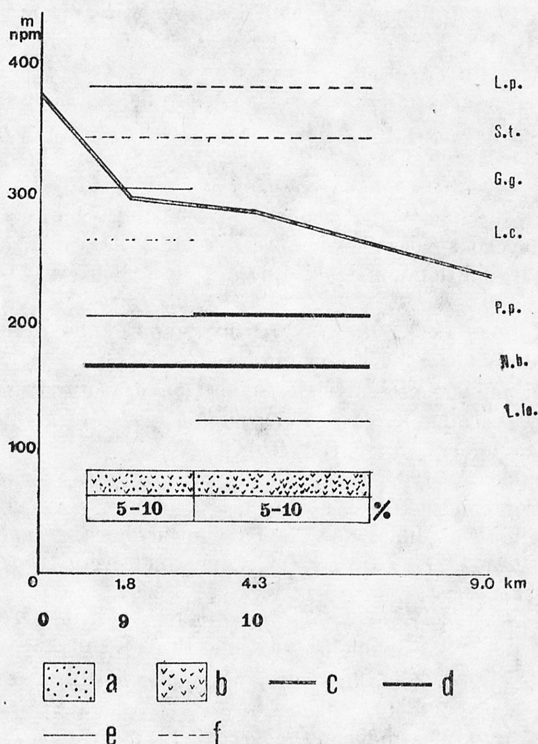
glebowym. Drugą wspólną i przewodnią dominantą dla całego dorzecza był śliz *Nemachilus barbatulus*. Inne natomiast gatunki były również dominantami przewodnimi, ale na mniejszym obszarze, i tak np. jelec *Leuciscus leuciscus*

tylko w rzece Czarnej Staszowskiej (ryc. 2), płoć *Rutilus rutilus* w rzece Wschodniej (ryc. 3), a strzebla potokowa *Phoxinus phoxinus* w rzece Łagowicy (ryc. 4) i potoku Łukawka (ryc. 5). Zmiany w ilości gatunków na poszczególnych stanowiskach zależnie od spadku i szerokości koryta cieków były prawidłowe: im większy był spadek i mniejsza szerokość koryta cieku, tym mniej łowiono



Ryc. 4. Występowanie i dominacja gatunków ryb na tle linii spadku rzeki Łagowicy. Na osi poziomej oznaczono kilometry biegu rzeki, a cyframi arabskimi poniżej punkty odłowu (por. tekst). Ponad osią poziomą oznaczono symbolami charakter dna: a — piasek, b — żwir, c — muł, d — kamienie, oraz cyframi arabskimi procent zarośnięcia dna. Pozostałe oznaczenia: e — linia spadku rzeki, f — więcej niż 25% okazów, g — 10—25% okazów, h — do 10% okazów. Gatunki ryb: G. g. — *Gobio gobio*, L. c. — *Leuciscus cephalus*, L. l. — *Leuciscus leuciscus*, L. lo. — *Lota lota*, L. p. — *Lampetra planeri*, N. b. — *Nemacheilus barbatulus*, P. p. — *Phoxinus phoxinus*, T. t. — *Tinca tinca*

gatunków ryb. Oprócz głównych i przewodnich dominant, występowały zwykłe dominanty gatunkowe: w rzece Czarnej Staszowskiej — 4 gatunki, w rzece Wschodniej — 5 gatunków, w rzece Łagowicy — 1 gatunek i w potoku Łukawka — 1 gatunek. Ciekawym zjawiskiem jest zwykła dominacja ilościowa utworzona przez minoga strumieniowego *Lampetra planeri* na dolnym stanowisku rzeki Łagowicy w Rakowie (stan. 12). Występował on tam stale, stwier-



Ryc. 5. Występowanie i dominacja gatunków ryb na tle linii spadku potoku Łukawka. Na osi poziomej oznaczono kilometry biegu potoku, a cyframi arabskimi poniżej punkty odłowu (por. tekst). Ponad osią poziomą oznaczono charakter dna: a — piasek, b — żwir, oraz cyframi arabskimi procent zarośnięcia dna. Pozostałe oznaczenia: c — linia spadku potoku, d — więcej niż 25% okazów, e — 10—25% okazów, f — do 10% okazów. Gatunki ryb: G. g. — *Gobio gobio*, L. c. — *Leuciscus cephalus*, L. lo. — *Lota lota*, L. p. — *Lampetra planeri*, N. b. — *Nemacheilus barbatulus*, P. p. — *Phoxinus phoxinus*, S. t. — *Salmo trutta*

dzono go zarówno w odłowach 1964 r., jak i w odłowach przeprowadzonych w roku 1975, z tym że w tych drugich pozyskano go 1,4 razy więcej niż w pierwszych.

Zakład Biologii Wód PAN
ul. Sławkowska 17, 31-016, Kraków, Polska

LITERATURA

Backiel T., 1964. Populacje ryb w systemie rzeki Drwęcy. Roczniki Nauk Rolniczych 84, B (2): 193—214.

Bieniarz K., Epler P., 1972. Ichtiofauna niektórych rzek Polski Południowej. Acta Hydrobiologica, Kraków, **14** (4): 419—444.

EPLER P., BIENIARZ K., 1973. Influence of heated discharge waters from the "Skawina" Electric Power Station on the ichthyofauna of the rivers Skawinka and Vistula. Acta Hydrobiologica, Kraków 15 (3): 331—339.

FLIS J., 1956. Szkic fizyczno-geograficzny niecki niedziańskiej. Czasopismo geograficzne. 27 (2): 123—159.

KLIMCZYK M., 1966. Jelec (*Leuciscus leuciscus* L.) z Czarnej Staszowskiej. Acta Hydrobiologica, Kraków, 8 (3—4): 347—370.

KOŁDER W., 1964. Der Fischbestand der oberen Wisła und seine Veränderungen nach der Erbauung des Staubeckens Goczałkowice. Acta Hydrobiologica, Kraków, 6 (4): 327—350.

KOŁDER W. i inni. 1971. Ichtiofauna rzeki Rudy. Praca zbiorowa ZBW-PAN w Krakowie (Maszynopis).

KOŁDER W., SKÓRA S., WŁODEK J. M., 1974. Ichthyofauna of the River Raba and of its tributaries. Acta Hydrobiologica, Kraków, 16 (1): 65—99.

LARSSEN K., 1955. Fish population analysis in small Danish trout streams by means of D. C. electrofishing. With special reference to the population of trout (*Salmo trutta* L.) Medd. Dam. Fiskeri og Havunders. Ny Ser. 1 (10): 1—70.

LENCEWICZ S., KONDRACKI J., 1964. Geografia fizyczna Polski. Warszawa PWN.

PENCZAK T., 1968. Ichtiofauna rzek Wyżyny Łódzkiej i terenów przyległych. Część I b. Hydrografia i rybostan Pilicy i jej dopływów. Acta Hydrobiologica, Kraków, 10 (4): 499—524.

SKÓRA S., 1966. Koza (*Cobitis taenia* L.) z rzeki Wschodniej. Acta Hydrobiologica, Kraków, 8 (Suppl. 1): 425—435.

SKÓRA S., 1972. The Cyprinid *Alburnus bipunctatus* BLOCH from the basins of the rivers Upper San and Dunajec. Acta Hydrobiologica, Kraków, 14 (2): 173—204.

SKÓRA S., WŁODEK J. M., 1966. Kiełb krótkowąsy (*Gobio gobio* L.) z rzeki Soły. Acta Hydrobiologica, Kraków, 8 (1): 25—40.

SKÓRA S., WŁODEK J. M. 1971. The gudgeon (*Gobio gobio* L.) from the basins of the rivers Czarna Staszowska and Kamienna. Acta Hydrobiologica, Kraków, 13 (1): 87—105.

STARMACH K., 1956. Rybacka i biologiczna charakterystyka rzek. Polskie Archiwum Hydrobiologii, Warszawa, 3 (16): 307—332.

WŁODEK J. M. 1975. Wstępne wyniki badań ichtiofauny trzech dorzeczy Zachodniej Małopolski (Raby, Skawy, Soły). Postępy Nauk Rolniczych, Warszawa, 1975 (1): 107—121.

WŁODEK J. M., SKÓRA S., 1970. Kiełb krótkowąsy (*Gobio gobio* L.) z dorzeczy Czarnej Staszowskiej i Kamiennej. Sprawozdanie z posiedzeń Komisji Nauk Oddz. PAN w Krakowie, 14 (1): 191—192.

ŻARNECKI S., KOŁDER W., 1956. Ichtiofauna Wisły Śląskiej. Biuletyn Zakładu Biologii Stawów PAN, 3: 19—46.

SUMMARY

This study was made in connection with the construction of the sulphur mine at Grzybów and of a dam reservoir "Chańcza" on the Czarna Staszowska river (Fig. 1). The reservoir "Chańcza" is a multi purpose reservoir. It should serve the industrial, communal, economic and recreational purposes. That is why it is necessary to know the ichthyofauna of the river Czarna Staszowska and of its drainage basin. The catches of fish were made on 21 previously typed catch sites (stations). Catches were made twice i. e.: for the first time during the years 1964—1966, and for the second time in 1973—1975. The catches were

made with a direct current generator. As the results 3976 fish and lampreys of a general weight of 77 825 g were cought.

Catching stations were characterized according to the environment (width and depth of the streams, character of the bottom, the overgrowth of the bottom with plants, character of the banks, altitude above the sea level and the gradient). In the investigated catching stations there were found 26 fish species and one species of Brook lamprey *Lampetra planeri*. The overwhelming and leading domination of Gudgeon *Gobio gobio* was established. This phenomenon is connected with broadly expanded sand bottoms of the rivers and streams in the drainage area. It indicates the poor soil of the drainage area. Beside the general domination of Gudgeon there were found also some other leading dominations, i. e.: of Dace *Leuciscus leuciscus*, Minnow *Phoxinus phoxinus*, Groundling *Nemachilus barbatulus* and Roach *Rutilus rutilus*. Those leading dominations (more than 25% of the share in the general ichthyofauna at the station) had no general character in the drainage area. They depend on the investigated streams and stations (Fig. 2, 3, 4, 5).

Fish catches in 1973—1975 (i. e. after 9—11 years) showed a rise in numbers in the same catching stations, especially in the lower parts of the streams and rivers. From the quality point of view (number of species) the ichthyofauna, with some exceptions, remained as it had been 9—11 years before. It indicates the positive influence of a moderate eutrophication of waters in the drainage area. Its cause is the general rise of using of fertilizers. The waste waters form the sulphur mine at Grzybów influenced negatively the waters of the streams Koniomłoty, Niziny, and the middle course of the river Wschodnia (form the mouth of the stream Niziny up to the site at Sydzyna and the ponds at Sieragi). No negative influence of the waste waters from the sulphur mine on the ichthyofauna was noticed beneath the site at Sydzyna and of the ponds at Sieragi (Fig. 1).

The expansion of Chub *Leuciscus cephalus* in the river Czarna Staszowska was noticed. Also the expansion of the Giebel Carp *Carassius auratus gibelio* in the region of influence of the waste waters flowing out from the sulphur mine was observed.

We distinguished in the study area two fish zones: C and D (Fig. 1, Tab. I) those fish zones respond to the same criteria for the lowest zones found in the drainage areas of the Carpathian rivers Raba, Skawa, Soła.

Redaktor pracy: prof. dr Z. Bocheński